

RELAZIONE TECNICA: 2125477

Data di stampa: 17/10/2012

Spett.

EUROCORPORATION SRL

VIA DE' CATTANI

50145 – FIRENZE (FI)

Indagine in Ambiente di Lavoro

OGGETTO: Monitoraggio in ambiente di lavoro con determinazione di:

- ✓ **Polveri inalabili**
- ✓ **Polveri respirabili**
- ✓ **Acido solforico**

Date monitoraggio: 04/10/2012

Data fine prova: 11/10/2012

Campionamento eseguito da:

Analisi eseguite da:

Elaborazione eseguita da:

Dott. Filippo Cassai

Dott.ssa Alessia Meini

Dott.ssa Nora Da S. Martino

Dott. Claudio Ciari

Responsabile del laboratorio



INDICE

1	SCOPO DELL'INDAGINE	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3	STRUMENTAZIONE ED ANALISI	4
3.1	PRINCIPI DEI METODI.....	4
3.1.1	<i>POLVERI INALABILI.....</i>	4
3.1.2	<i>POLVERI ATMOSFERICHE FRAZIONE RESPIRABILE</i>	5
3.1.3	<i>ACIDO SOLFORICO.....</i>	5
3.2	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	6
3.2.1	<i>POLVERI INALABILI</i>	6
3.2.2	<i>POLVERI RESPIRABILI.....</i>	6
3.2.3	<i>ACIDO SOLFORICO.....</i>	7
3.3	CRITERI GENERALI PER L'ESECUZIONE DELL'INDAGINE: STRATEGIA DI CAMPIONAMENTO.....	8
4	DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI RIFERIMENTO.....	9
4.1	VALORI GUIDA PER L'ESPOSIZIONE IN AMBIENTE DI LAVORO	9
4.2	CONFRONTO COL VALORE LIMITE (VL)	11
4.2.1	<i>PROCEDURA FORMALE</i>	11
4.2.1.1	<i>CONDIZIONI PER L'UTILIZZO DELLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE</i>	11
5	RISULTATI	14
5.1	RISULTATI CAMPIONAMENTI	14
5.2	CONFRONTO COL VALORE LIMITE.....	15
5.2.1	<i>PROCEDURA FORMALE</i>	15
6	CONCLUSIONI	16

Allegato 1: planimetria



1 SCOPO DELL'INDAGINE

La presente indagine ha lo scopo di valutare la concentrazione delle polveri inalabili (la massa delle particelle aerodisperse totali che penetra attraverso naso e bocca), delle polveri respirabili (la massa delle particelle aerodisperse totali, più fine delle polveri inalabili, che penetra oltre le vie respiratorie prive di ciglia) e dell'acido solforico. Tali inquinanti vengono monitorati in questa indagine poiché si sprigionano durante le lavorazioni della ditta **Eurocorporation S.r.l.**

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.lgs 81/08 e smi

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

La valutazione del rischio da esposizione agli agenti determinati in questa indagine viene eseguita confrontando la concentrazione rilevata con i relativi **valori limite di soglia TLV-TWA/STEL/C** (per la definizione di questi termini vedi paragrafo 4.1) tenendo in considerazione le direttive presenti nel **D.Lgs.9 aprile 2008, n°81 e smi – TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO**. Per il campionamento, l'analisi ed il trattamento dei dati si fa riferimento alla norma **UNI EN 689:1997 "Atmosfera nell'ambiente di lavoro - Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione."**

Il confronto viene eseguito con i valori limite di esposizione professionale previsti nel **D.Lgs.9 aprile 2008, n°81 e smi – TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO**- o quando in esso non sia presente un valore di riferimento, si opera secondo la prassi seguita nel campo dell'igiene industriale, ossia il confronto viene eseguito con i valori suggeriti dall'**ACGIH (American Conference of Governmental**

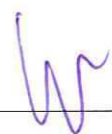
Industrial Hygienists), e pubblicati sull'ultima versione del supplemento al "Giornale degli Igienisti Industriali". Nel caso in cui il valore limite di esposizione professionale previsto dal **D.Lgs.9 aprile 2008, n°81 e smi** sia superiore a quello previsto dall'**ACGIH**, si è scelto di far riferimento al valore più basso, in un'ottica cautelativa per il lavoratore.

3 STRUMENTAZIONE ED ANALISI

3.1 PRINCIPI DEI METODI

3.1.1 Polveri inalabili (M.U. 1998:05 "Ambienti di lavoro - Determinazione della frazione inalabile delle particelle aerodisperse - Metodo gravimetrico")

Il metodo prevede la filtrazione di volumi noti d'aria atmosferica attraverso membrane tarate. Il materiale particolato raccolto è ricondizionato in essiccatore e quindi sottoposto a determinazione gravimetrica. La differenza di peso rappresenta la polvere raccolta, che sarà rapportata al volume d'aria aspirato ottenendo il valore in concentrazione espresso in mg/m³. Sull'ingresso del campionatore è stato posizionato un preselettore (IOM) in grado di separare la particelle in base al loro diametro aerodinamico; il campionamento è stato effettuato realizzando un taglio medio delle particelle a 100 µm.



3.1.2 Polveri atmosferiche frazione respirabile (M.U. 2010:06 "Ambienti di lavoro - Determinazione della frazione respirabile delle particelle aerodisperse - Metodo gravimetrico")

Il metodo prevede la filtrazione di volumi noti d'aria atmosferica attraverso membrane tarate di PVC. Il materiale particolato raccolto è ricondizionato in essiccatore e quindi sottoposto a determinazione gravimetrica. La differenza di peso rappresenta la polvere raccolta, che sarà rapportata al volume d'aria aspirato ottenendo il valore in concentrazione espresso in mg/m³. Sull'ingresso del campionatore è stato posizionato un preselettore (ciclone di tipo Higgins-Dewell detto anche Casella) in grado di separare le particelle in base al loro diametro aerodinamico; il campionamento è stato effettuato realizzando un taglio medio delle particelle a 4 µm.

3.1.3 Acido Solforico (NIOSH 7903 Issue 2 1994)

Il metodo prevede la filtrazione di volumi noti d'aria atmosferica mediante una fiala contenente gel di silice. Il gel di silice viene eluito con una soluzione acquosa mediante l'utilizzo di un bagnetto a ultrasuoni. L'estratto viene, quindi analizzato mediante cromatografia ionica. La quantità assoluta di solfato così trovata sarà rapportata al volume d'aria aspirato ottenendo il valore in concentrazione espresso in mg/m³.

Per il campionamento, effettuato in postazione fissa, si è proceduto posizionando la presa del campionatore ad un'altezza compresa fra 1,50 e 1,60 metri.

3.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

3.2.1 Polveri Inalabili

Le apparecchiature e i materiali utilizzati per il campionamento e la determinazione delle polveri inalabili vengono di seguito riportati:

- Pompe a flusso costante per il campionamento personale: Mega System Mod. Life XP (AP217)
- Flussimetro SKC (AP074)
- Campionatore per polveri inalabili di tipo IOM.
- Setti filtranti costituiti da membrane in PVC porosità di 5,0 µm.
- Bilancia analitica a 5 cifre Sartorius mod. ME235P (APL052).

3.2.2 Polveri Respirabili

Le apparecchiature e i materiali utilizzati per il campionamento e la determinazione delle polveri respirabili vengono di seguito riportati:

- Pompe a flusso costante per il campionamento personale: Mega System Mod. Life XP (AP218)
- Flussimetro SKC (AP074).
- Campionatore personale costituito da un porta-filtro al quale è connesso un preselettore a ciclone, in plastica, del tipo Higgins-Dewell detto anche Casella.
- Setti filtranti costituiti da membrane in PVC porosità di 5,0 µm.
- Bilancia analitica a 5 cifre Sartorius mod. ME235P (APL052).

3.2.3 Acido Solforico

Le apparecchiature e i materiali utilizzati per il campionamento e la determinazione vengono di seguito riportati:

- Pompe a flusso costante per il campionamento personale: Mega System Mod. Life XP (AP218)
- Flussimetro SKC per bassi flussi
- Fiale di gel di silice SKC 226-10-03
- Cromatografo ionico DIONEX (APL039)

La strumentazione utilizzata sia nella fase di prelievo ambientale che d'analisi in laboratorio è gestita in Sistema di Qualità a garanzia d'efficienza, corretta funzionalità e taratura.

Si ricorda inoltre che il laboratorio di analisi ECOL STUDIO S.p.a. svolge la sua attività in conformità con la Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 ed è accreditato ACCREDIA (certificato n° 0130). L'elenco delle prove accreditate sono rintracciabili nel sito www.accredia.it.

3.3 CRITERI GENERALI PER L'ESECUZIONE DELL'INDAGINE: STRATEGIA DI CAMPIONAMENTO

La scelta delle postazioni di rilievo è stata eseguita sulla base delle indicazioni fornite dal Vs. tecnico d'intesa con i Ns. operatori presenti sul posto tenendo conto dell'intero ciclo lavorativo, i macchinari utilizzati, le materie prime e gli impianti di aspirazione presenti nell'ambiente di lavoro. Inoltre si è tenuto conto della posizione lavorativa degli addetti rispetto agli agenti inquinanti. Il monitoraggio è stato effettuato all'interno del capannone.

Zona Trituratore: I materiali triturati dal nastro principale ricadono su un nastro posto al di sotto (alcuni pezzetti fuoriescono dal trituratore ma sono principalmente di grandi dimensioni). Gli operatori caricano il trituratore scaricando il materiale (principalmente plastica) su di un nastro posto a monte dello stesso.

Zona stoccaggio pile: Parte del capannone adibita allo stoccaggio delle batterie. In questa parte del capannone vengono effettuate manovre con i muletti quindi il portone non rimane sempre chiuso.

Nella tabella seguente sono elencate le postazioni di campionamento, la loro descrizione ed i parametri ricercati, per il posizionamento delle postazioni si rimanda inoltre alla planimetria allegata.

sigla	tipo	postazione	descrizione	parametri ricercati
1	Fissa	Zona Trituratore	Il sistema di campionamento è stato posizionato di fronte al nastro che trasporta i materiali triturati	Polveri respirabili
				Polveri Inalabili
2	Fissa	Zona Stoccaggio Pile	La postazione fissa è stata posizionata in posizione adiacente allo stoccaggio delle batterie	Acido Solforico

4 DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI RIFERIMENTO

Le seguenti definizioni sono riprese quelle previste dall'**ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)**, e pubblicati sull'ultima versione del supplemento al "Giornale degli Igienisti Industriali". I seguenti valori devono intendersi come linee guida o raccomandazioni nella pratica dell'igiene industriale e non rappresentano una linea fine di demarcazione tra una situazione di sicurezza ed una che presenta concentrazioni pericolose.

4.1 VALORI GUIDA PER L'ESPOSIZIONE IN AMBIENTE DI LAVORO

Valore limite di soglia (TLV)

Concentrazione ambientale delle sostanze chimiche aerodisperse. Indicano le concentrazioni al di sotto delle quali si ritiene che la maggior parte dei lavoratori possa rimanere ripetutamente esposta, giorno dopo giorno, per una vita lavorativa senza effetti negativi per la salute.

Valore limite di soglia - limite medio ponderato nel tempo (TLV/TWA)

Concentrazione media ponderata nel tempo, su una giornata lavorativa convenzionale di otto ore e su 40 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.

Valore limite di soglia - limite per breve tempo di esposizione (TLV/STEL)

Una concentrazione TWA di 15 minuti che non deve essere superata in qualsiasi momento durante la giornata lavorativa anche se il TWA sulle otto ore non supera il valore TLV-TWA. Il TLV-STEL è la concentrazione alla quale si ritiene che i lavoratori possono essere esposti continuativamente per breve periodo di tempo senza che insorgano: 1) irritazione, 2) danno cronico o irreversibile dei tessuti, 3) effetti tossici dose risposta, 4) narcosi di grado sufficiente ad accrescere le probabilità di infortuni o di influire sulle capacità di

mettersi in salvo o di ridurre materialmente l'efficienza lavorativa. Esposizioni a concentrazioni comprese tra il TLV-TWA e il TLV-STEL non devono protrarsi oltre i 15 minuti e non devono ripetersi per più di 4 volte al giorno. Fra esposizioni successive a concentrazioni comprese tra il TLV-TWA e il TLV-STEL, devono intercorrere almeno 60 minuti.

Valore limite di soglia - Ceiling (TLV/C)

Concentrazione che non deve essere superata durante qualsiasi momento dell'esposizione lavorativa.

Limiti di escursione

Per le sostanze per le quali non è stabilito un limite STEL o C, possono essere considerati i seguenti limiti di escursione:

I) per brevi esposizioni, le concentrazioni possono superare un valore pari a 3 volte il TLV-TWA per non più di 30 minuti complessivi durante la giornata lavorativa

II) come limite assoluto da non oltrepassare mai nemmeno per un brevissimo intervallo di tempo, un valore pari a 5 volte il limite TWA.

In entrambi i casi sopra citati vale sempre il presupposto che il TLV-TWA nelle 8 ore non venga superato.

In altri termini, in un processo industriale, solo nel caso in cui sia assente un valore per il TLV-sono considerate fisiologiche escursioni al di sopra dei valori guida consigliati TWA fino a tre volte il valore, purché siano compensate durante la giornata lavorativa da escursioni equivalenti al di sotto dello stesso.

Sono allo stesso modo tollerate escursioni superiori al triplo del TWA per non più di 30 minuti complessivi nell'arco di una giornata lavorativa.

Non sono tollerate affatto escursioni superiori a 5 volte il limite TWA.

Nella tabella seguente si riporta il valore dei TLV-TWA/STEL/C relativi ai parametri ricercati.

parametro	TLV-TWA ¹ (mg/m ³)	TLV-STEL ¹ (mg/m ³)	TLV-C ¹ (mg/m ³)
Polveri inalabili	10 ^{1*}	--	--
Polveri respirabili	3 ^{1*}	--	--
Acido Solforico	0,2	--	--

¹ Fonte: supplemento al Vol. 2 Issue n.2 Aprile 2011 del "Giornale degli Igienisti Industriali"

² Fonte: Dlgs 81/08 e smi

* l'ACGIH raccomanda che le concentrazioni aeree siano mantenute al di sotto dei valori in tabella fino a che uno specifico TLV sia fissato per una particolare sostanza.

4.2 CONFRONTO COL VALORE LIMITE (VL)

La norma **UNI EN 689:1997 "Atmosfera nell'ambiente di lavoro - Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione."** prevede due procedure per la valutazione dell'ambiente di lavoro monitorato: la procedura formale e quella statistica. Visto il numero di misurazioni effettuate viene applicata la procedura formale.

4.2.1 Procedura formale

La valutazione dell'esposizione tramite la procedura formale prevede il calcolo dell'indice di esposizione, definito come il rapporto fra la concentrazione ed il valore limite.

4.2.1.1 Condizioni per l'utilizzo della procedura di valutazione

La procedura si applica soltanto se vengono rispettate le seguenti condizioni:

- A. La concentrazione media del turno fornisce una descrizione rappresentativa della situazione di esposizione professionale, definita come concentrazione di esposizione professionale ponderata nelle otto ore (OEC). I picchi di esposizione che possono verificarsi sistematicamente nel corso del turno rispondono alle eventuali condizioni di esposizione limite per breve termine

MD 5.10/A1 Rev.4 del 13/07/2012	2125477	Pagina 11 di 16
---------------------------------	---------	-----------------

(STEL). Ogni singola OEC deve essere minore del valore limite. Se una sola OEC supera il valore limite, l'esposizione è maggiore del valore limite.

- B. Le condizioni operative nel posto di lavoro si ripetono regolarmente. I fattori che provocano le emissioni sono specifici del processo o dell'impianto, ossia sono causate dalle quantità di materiale, dalle condizioni di processo (temperatura, pressione) oltre che dalle velocità di ricambio d'aria nei locali chiusi o dall'efficienza della ventilazione.
- C. Nel lungo periodo le condizioni di esposizione non cambiano sensibilmente. Questo vuol dire che le funzioni del posto di lavoro e il processo specifico nel turno non cambiano in modo rilevante da un turno all'altro.
- D. Condizioni di esercizio chiaramente differenti vengono valutate separatamente.

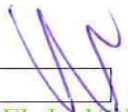
4.2.1.2 Valutazione dell'esposizione professionale

- a. L'OEC viene divisa per il valore limite (L.V.)

$$I = \frac{OEC}{L.V.}$$

Per i risultati minori del limite di rilevazione si dovrebbe applicare metà di tale limite. "I" sta per indice della sostanza.

- b. Se l'indice per il primo turno di lavoro è $I \leq 0,1$, 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.
- c. Se ciascun indice di almeno tre diversi turni è $I \leq 0,25$ 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.



- d. Se gli indici di almeno tre turni differenti sono tutti $I \leq 1$, e la media geometrica di tutte le misurazioni è $\leq 0,5$, l'esposizione è minore del valore limite.
- e. Se l'indice risulta $I > 1$, l'esposizione è maggiore del valore limite.
- f. In tutti i casi che non rientrano nelle possibilità di cui ai punti da a) a e) la procedura non porta ad alcuna decisione.

Se valgono le condizioni di cui in b), c) o d) si può concludere la valutazione dell'esposizione professionale.

Nei casi c) o d) l'OEC può essere interpretata come la prima misurazione periodica. Il suo risultato può allora determinare l'intervallo fino alla successiva misurazione periodica.

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

5 RISULTATI

5.1 RISULTATI CAMPIONAMENTI

Nelle tabelle seguenti si riportano i risultati ottenuti dai campionamenti.

sigla	postazione	durata camp. Min.	volume camp. Litri	parametro	concentrazione mg/m ³
1	Zona Trituratore	85	177,9	Polveri respirabili	0,23
		85	169,4	Polveri inalabili	0,83
2	Zona Stoccaggio Pile	96	95,7	Acido Solforico	0,039

1: standardizzati a 25°C - 760 mmHg (ACGIH)

2: standardizzati a 20°C - 760 mmHg (Dlgs 81/08)

5.2 CONFRONTO COL VALORE LIMITE

5.2.1 Procedura formale

I risultati della valutazione secondo la procedura formale, in accordo con la norma UNI 689:1997, sono riportati nella tabella seguente.

sigla	postazione	parametro	concentrazione mg/m ³	valore limite mg/m ³	indice di esposizione
1	Zona Trituratore	Polveri respirabili	0,23	3	0,08
		Polveri inalabili	0,83	10	0,08
2	Zona Stoccaggio Pile	Acido solforico	< 0,021	0,2	0,053

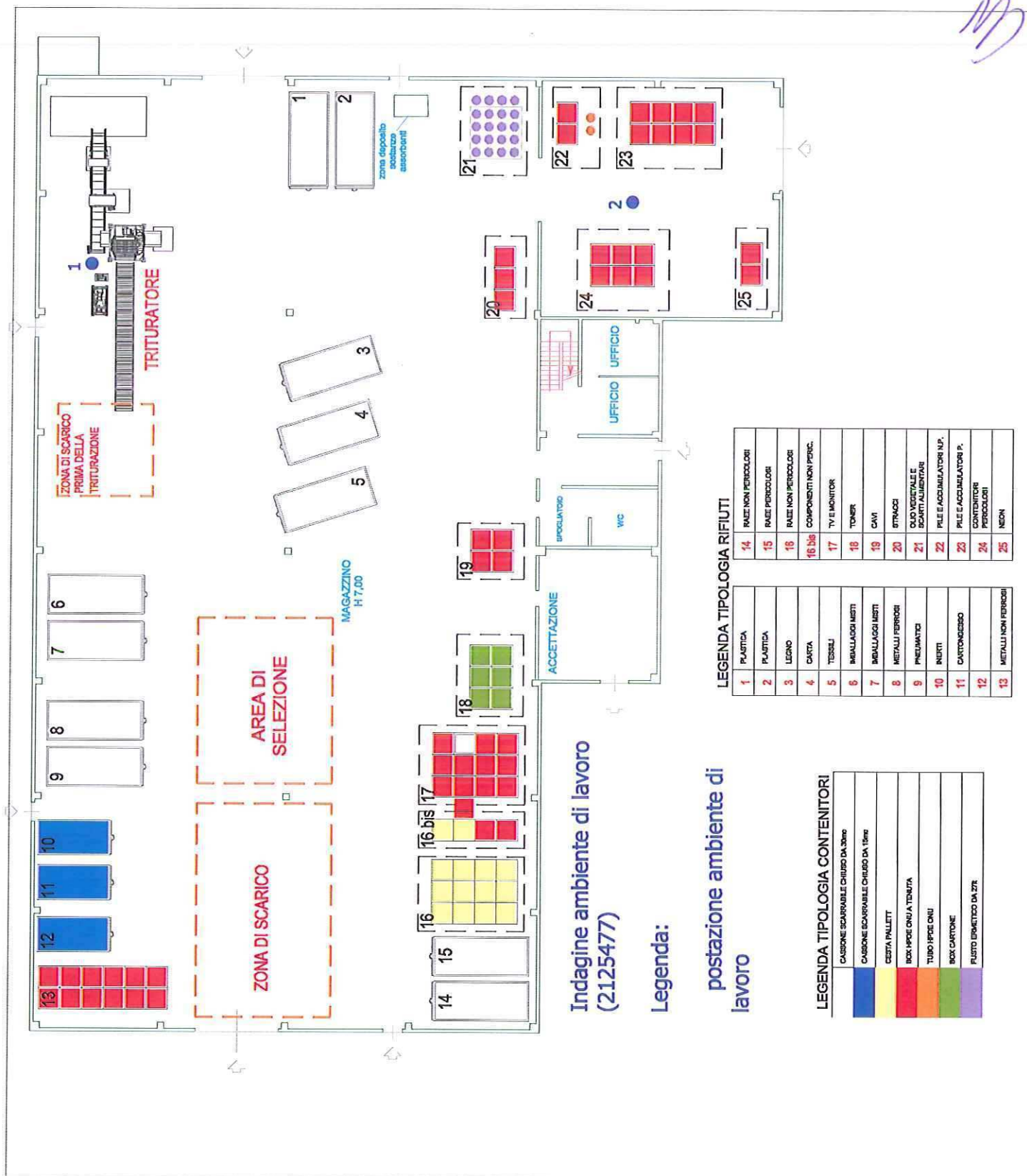
6 CONCLUSIONI

In tutte le postazioni monitorate i valori di concentrazione rilevati, per i parametri analizzati, risultano inferiori ai valori limite di riferimento.

Inoltre, valutando i risultati delle prove da noi effettuate con i metodi di riportati nella norma UNI EN 689:97, si può affermare che:

- per tutti i parametri monitorati gli indici di esposizione sono inferiori a 0,1, ed è possibile concludere che l'esposizione è inferiore al valore limite e che, rimanendo immutate le condizioni del ciclo di lavorazione, non occorre ripetere periodicamente queste misurazioni. (vedi punto b del paragrafo 4.2.1.2 della presente Relazione Tecnica).

Restiamo a Vs. completa disposizione per ulteriori indagini e valutazioni tecniche.



Indagine ambiente di lavoro
(2125477)

Legenda:

postazione ambiente di lavoro

LEGENDA TIPOLOGIA CONTENITORI

CAUSONE SCARICABILE CHIUSO DA 3000
CAUSONE SCARICABILE CHIUSO DA 1500
CESTA PALLET
BOX-HPCE ONI A TEMPIA
TUBO HPCE ONI
BOX CARTONE
FUSTO ERMETICO DA 2TR

LEGENDA TIPOLOGIA RIFIUTI

1	PLASTICA	14	RAEE NON PERICOLOSI
2	PLASTICA	15	RAEE PERICOLOSI
3	LEGNO	16	RAEE NON PERICOLOSI
4	CAVITÀ	16 bis	COMPONENTI NON PERIC.
5	TESSILI	17	TV E MONITOR
6	MECCANICI MISTI	18	TONER
7	MECCANICI MISTI	19	CAVI
8	METALLI FERROSI	20	OTTURCI
9	PNEUMATICI	21	OLIO VEGETALE E RICAMBI ALIMENTARI
10	INERTI	22	PILE E ACCUMULATORI N.P.
11	CANTONIERO	23	PILE E ACCUMULATORI P.
12		24	CONTENITORI PERICOLOSI
13	METALLI NON FERROSI	25	NEON