

FERMO A.S.I.T.E. S.R.L.

Via Mazzini, 4
63900 FERMO

VALUTAZIONE DEL RISCHIO BIOLOGICO RELAZIONE TECNICA

IN ATTUAZIONE DEL D.LGS 81/2008, TITOLO X

SEDE OPERATIVA

C.I.G.R.U.

Contrada S.Biagio
63900 FERMO

DATA

06 APRILE 2018

ALLEGATO

RELAZIONE TECNICA DI INDAGINE AMBIENTALE

(Valutazione del livello di esposizione professionale ad agenti
biologici aerodispersi)

PREMESSA

La presente relazione tecnica riporta l'esito della valutazione del rischio di esposizione ad agenti biologici presenti sul luogo di lavoro, effettuata all'interno dell'attività produttiva in oggetto.

La presente relazione tecnica si articola come di seguito indicato:

- 1) DEFINIZIONI E CLASSIFICAZIONI
- 2) METODO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO
- 3) RISULTATI DELLA VALUTAZIONE
- 4) MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE
- 5) SORVEGLIANZA SANITARIA
- 6) PROGRAMMA DI EFFETTUAZIONE DELLE NUOVE VALUTAZIONI

1. DEFINIZIONI E CLASSIFICAZIONI (artt. 74-75 D. Lgs. 81/2008)

Si definisce **agente biologico** qualsiasi microorganismo anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni;

Si definisce **microrganismo** qualsiasi entità microbiologica, cellulare o meno, in grado di riprodursi o trasferire materiale genetico;

Si definisce **coltura cellulare** il risultato della crescita in vitro di cellule derivate da organismi pluricellulari.

Classificazione degli agenti biologici

Gli agenti biologici sono ripartiti nei seguenti quattro gruppi a seconda del rischio di infezione:

- a) agente biologico del gruppo 1: un agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani;
- b) agente biologico del gruppo 2: un agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaghi nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- c) agente biologico del gruppo 3: un agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- d) agente biologico del gruppo 4: un agente biologico che può provocare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili, di norma, efficaci misure profilattiche o terapeutiche.

Nel caso in cui l'agente biologico oggetto di classificazione non può essere attribuito in modo inequivocabile a uno fra i due gruppi sopraindicati, esso va classificato nel gruppo di rischio più elevato tra le due possibilità.

L'allegato XLVI del D. Lgs. 81/2008 riporta l'elenco degli agenti biologici di cui è noto che possono provocare malattie infettive in soggetti umani classificati nei gruppi 2, 3, 4.

Attività a rischio

Le attività che possono comportare rischio di esposizione ad agenti biologici sono sia quelle con **uso deliberato di microrganismi** che quelle in cui tale **rischio** sia solo **potenziale**.

Di seguito sono indicate, a titolo esemplificativo, attività lavorative che, pur non comportando la deliberata intenzione di operare con agenti biologici, possono implicare il rischio di esposizioni dei lavoratori agli stessi (ex allegato XLIV del D. Lgs. 81/2008).

1. Attività in industrie alimentari.
2. Attività nell'agricoltura.
3. Attività nelle quali vi è contatto con animali e/o con prodotti di origine animale.
4. Attività nei servizi sanitari, comprese le unità di isolamento e post mortem.
5. Attività nei laboratori clinici, veterinari e diagnostici, esclusi i laboratori di diagnosi microbiologica.
6. Attività in impianti di smaltimento rifiuti e di raccolta di rifiuti speciali potenzialmente infetti.
7. Attività negli impianti per la depurazione delle acque di scarico.

Si determina, invece, uso o impiego deliberato di agenti biologici quando i microrganismi vengono intenzionalmente introdotti nel ciclo lavorativo, per esservi trattati, manipolati o trasformati ovvero per sfruttarne le proprietà biologiche a qualsiasi titolo, compresi i laboratori diagnostici di tipo microbiologico, in quanto i microrganismi vengono volutamente isolati, coltivati o trattati per accertarne la presenza, il tipo e/o la quantità nei campioni in esame, divenendo conseguentemente materie prime, almeno intermedie, delle varie fasi operative in cui si articola il processo analitico.

Nei laboratori che, al contrario, non eseguano le analisi suddette, e comunque in tutte le strutture sanitarie ambulatoriali o ospedaliere, ancorché possa determinarsi la presenza, occasionale o concentrata, di agenti biologici, non si realizza un vero e proprio uso di tali agenti, mancando il deliberato intento di farne oggetto dell'attività lavorativa.

2. METODO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Valutazione del rischio:

La valutazione del rischio è stata fatta confrontando la pericolosità degli agenti patogeni e la probabilità di esposizione, caratterizzate come indicato nei seguenti paragrafi.

E' stata presa in considerazione la contaminazione batterica delle superfici e degli indumenti da lavoro e la contaminazione microbica aerodispersa nei vari ambienti in cui gli addetti si trovano nell' arco del turno di lavoro.

L'individuazione degli ambienti lavorativi presso i quali effettuare le determinazioni ambientali e le stime qualitative, e' stata effettuata in base a quanto indicato dal servizio di prevenzione protezione dell' azienda e del coordinamento del medico competente, sulla base dell' elenco delle attività/mansioni con maggiore rischio di esposizione ad inquinanti microbiologici.

I criteri per l' individuazione dei siti di campionamento hanno previsto:

- La peculiarità dell' attività e le modalità di svolgimento della stessa;
- Le postazioni con presunte o evidenti importanti sorgenti di inquinamento (quantitativi elevati di rifiuti, permanenza di rifiuti in ambienti chiusi o simil-confinati, a ricambio d' aria non controllato, utilizzo di acqua in pressione con formazione di aerosol per la pulizia delle aree o i dispositivi contaminati automezzi/attrezzature);
- La frequenza di e i tempi di esecuzione per alcune attività lavorative a contatto ravvicinato con materiale contaminato;

Sono stati presi in considerazione eventuali allergeni che possono essere presenti negli ambienti di lavoro anche se dipendenti da condizioni atmosferiche o dalle stagioni.

Pericolosità agenti patogeni:

Per la caratterizzazione della pericolosità si sono presi in considerazione:

- la classificazione degli agenti biologici che presentano o possono presentare un pericolo per la salute umana quale risulta dall'allegato XLVI del D. Lgs. 81/2008 o, in assenza, effettuata dal datore di lavoro stesso sulla base delle conoscenze disponibili e seguendo i criteri di classificazione indicati in premessa;
- l'informazione sulle malattie che possono essere contratte;
- i potenziali effetti allergici e tossici;
- la conoscenza delle patologie della quali siano affetti i lavoratori, che sono da porre in correlazione diretta all'attività lavorativa svolta;
- le eventuali ulteriori situazioni rese note dall'autorità sanitaria competente che possono influire sul rischio;
- il sinergismo dei diversi gruppi di agenti biologici utilizzati.

Livello di esposizione:

Per la caratterizzazione del livello di esposizione si sono presi in considerazione:

- le fasi del procedimento lavorativo che comportano il rischio di esposizione ad agenti biologici;
- il numero dei lavoratori addetti alle fasi di cui al punto precedente;
- i metodi e le procedure lavorative adottate, nonché le misure preventive e protettive applicate;

3. RISULTATI DELLA VALUTAZIONE

3.1 CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI

Vengono di seguito elencate le postazioni o le fasi di lavoro analizzate, con i relativi agenti biologici pericolosi presi in esame, il gruppo di appartenenza ai sensi dell' art. 268 del D.Lgs. 81/2008 e il tipo di uso (deliberato o non deliberato).

MANSIONE (POSTAZIONE DI LAVORO O FASE DI LAVORO)	AGENTI BIOLOGICI PERICOLOSI	TIPOLOGIA	GRUPPO (268 D. Lgs 81/08)	TIPO DI USO	VIE DI ESPOSIZIONE	EFFETTI SULLA SALUTE
M1 Addetto alle attività tecnico-amministrative	MICETI	FUNGHI	2	non deliberato	Contatto cutaneo (tute da lavoro, mancato uso D.P.I., ecc.)	micosi cutanee
M1a Addetto ufficio pesa					Formazione di aerosol (durante le operazioni di raccolta, trasporto scarico)	
M2 Addetto alla conduzione dell' area di attiva della discarica (movimentazione, sistemazione, compattazione rifiuti)	COLIFORMI	BATTERI	2	non deliberato	Contatto cutaneo (tute da lavoro, mancato uso D.P.I., ecc.) e successiva ingestione	malattie intestinali, urinarie, polmoniti, peritoniti, meningite
M3 Addetto manutentore impianto biogas	ESCHERICHIA COLI	BATTERI	2	non deliberato		
M4 Addetto manutentore impianto percolato	STAFILOCOCCO AUREO	BATTERI	2	non deliberato		
M5 Addetto bennista	CLOSTRIDIUM TETANI	BATTERI	2	non deliberato:	contatto a seguito di lesioni cutanee o traumi	tetano
M6 – M6a Operaio addetto all'impianto di trattamento R.U.				rischio potenziale di esposizione		
M7 Autista impianto RO-verde e RSU	VIRUS DELL' EPATITE B	VIRUS	3	non deliberato:	Contatto a seguito di lesioni o traumi	epatite
M7a Operatore caricatore benna a polipo				rischio potenziale di esposizione		
M8 conduttore impianto rifiuti organici (RO) e verde	BORELLIA TRAMITE INFEZIONE DA ZECCHIE*	BATTERIO	2	non deliberato:	puntura di insetti vettori (zecche)	malattia di lyme
M9 Addetto alla manutenzione ordinaria e straordinarie su macchine operatrici, impianti e aree di lavoro	LEPTOSPIRA*	BATTERIO	2	rischio potenziale di esposizione	contatto diretto con urine di animali infetti, tramite acqua o suolo contaminati da urina	leptosirosi
M9a- Addetto conduzione PLE						
M10 Addetto autospurgo						
M11 Addetto attività di controllo						

* E' da considerare che i RSU sono veicolo di diffusione di agenti biologici responsabili di diffusione di agenti biologici responsabili di antropozoonosi, essendo rifugio e habitat di animali quali roditori, insetti, ecc

Come indicato all'interno della relazione tecnica di indagine ambientale, il rischio di esposizione non corrisponde al rischio di contrarre una patologia connessa all'esposizione stessa (rischio infettivo), in ogni caso sara' ripetuto periodicamente il monitoraggio aereo microbico con periodicità da stabilire vagliando anche l'opportunità di variare i siti di indagine.

3.2 ALLERGENI

Sono inoltre da considerare l' esposizione ad allergeni di origine vegetale; le piante (graminacee, parietaria, cipresso, olivo) e quelli cosiddetti indoor della polvere (acari, muffe, blatte, ecc.) costituiscono un importante fonte di allergeni in grado di provocare patologie quali asma, riniti e dermatiti e dermatiti da contatto

MANSIONE	ALLERGENI	VIE DI ESPOSIZIONE	EFFETTI SULLA SALUTE
M1 Addetto alle attività tecnico-amministrative	ALLERGENI DI ORIGINE VEGETALE (POLLINI)	AEREA (INALAZIONE) CONTATTO	ASMA ALVEOLITE ALLERGICA ESTRINSECA RINITE ALLERGICA CONGIUNTIVITE ALLERGICA DERMATITE D CONTATTO ALLERGICA SHOCK ANAFILATTICO
M1a Addetto ufficio pesa			
M2 Addetto alla conduzione dell'area di attiva della discarica (movimentazione, sistemazione, compattazione rifiuti)	ALLERGENI DELLA POLVERE	AEREA (INALAZIONE) CONTATTO	
M3 Addetto manutentore impianto biogas			
M4 Addetto manutentore impianto percolato	ALLERGENI DI ORIGINE ANIMALE	PUNTURE DI INSETTI (API, VESPIDI, ECC.)	SHOCK ANAFILATTICO REAZIONI ALLERGICHE LOCALI
M5 Addetto bennista			
M6 – M6a Operaio addetto all'impianto di trattamento R.U.			
M7 Autista impianto RO-verde e RSU			
M7a Operatore caricatore benna a polipo			
M8 conduttore impianto rifiuti organici (RO) e verde			
M9 Addetto alla manutenzione ordinarie e straordinarie su macchine operatrici, impianti e aree di lavoro			
M9a- Addetto conduzione PLE			
M10 Addetto autospurgo			
M11 Addetto attività di controllo			

4. MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Il datore di lavoro provvede ad attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione.

Misure tecniche, organizzative, procedurali

- a) Trattamenti specifici degli indumenti da lavoro con l' ausilio di lavanderie specializzate; sarà stabilita una periodicità per la pulizia degli indumenti;
Gli indumenti destinati al lavaggio saranno riposti in appositi contenitori
- b) Attuazione di una procedura specifica per lo stoccaggio degli indumenti da lavoro quando non utilizzati (armadietti separati).
Accurata pulizia degli armadietti, degli spogliatoi e dei servizi igienici con frequenza tale da garantire condizioni di sicurezza. I servizi igienici (compresi gli spogliatoi) saranno separati rispetto a quelli destinati ad addetti di altra attività. Sarà inoltre predisposto e portato a conoscenza degli addetti, un percorso per l' accesso alla palazzina uffici da osservare all' inizio e alla fine del turno di lavoro.
- c) Attuazione di adeguate procedure di pulizia degli automezzi (internamente ed esternamente) mediante l' impiego di apposite attrezzature (vaporella per cabina autista)
- d) Adozione di appositi Dispositivi di Protezione Individuali (guanti, maschere, tute a perdere, ecc.) da indossare durante le varie lavorazioni previste dalla mansione assegnata
- e) vaccinazione antitetanica obbligatoria per i lavoratori appartenenti a questo settore (L. 292 del 05-03-63 modificata dalla L.419 del 20-03-68)
formazione e informazione degli addetti sulla necessita di lavaggio e disinfezione accurata delle ferite, a seguito di traumi anche minimi e degli occhi
- f) Formazione e sensibilizzazione sulle corrette prassi igieniche (frequente igiene delle mani)
- g) Verifica della attuazione di adeguate procedure di pulizia degli ambienti
- h) Periodiche attività di disinfestazione e derattizzazione delle aree di lavoro
- i) Effettuare monitoraggi ambientali periodici per controllare la qualità dell'aria, la contaminazione delle superfici e degli ambienti .
- l) Saranno messe a disposizione apposite docce di emergenza dislocate all' interno dell' area per intervenire in caso di contaminazione attraverso gli occhi

E' vietato	
a)	assumere cibi o bevande, fumare , conservare cibi destinati al consumo umano, nelle aree di lavoro in cui c'è rischio di esposizione. mangiare e bere indossando indumenti contaminati
b)	esporre a rischio biologico i minori e le lavoratrici madri

Misure specifiche contro l' esposizione ad allergeni di origine vegetale e della polvere

- a) Utilizzare dispositivi di protezione individuali nelle mansioni a rischio (mascherine, tute, guanti, ecc.)
- b) Aerare frequentemente gli ambienti (allergeni della polvere)
- c) Rimozione della polvere all' interno degli ambienti mediante aspiratori evitando l' utilizzo di aria compressa
- d) In accordo con il medico competente effettuare test diagnostici per evidenziare predisposizioni e/o allergie specifiche
- e) Qualora necessario e' possibile praticare una immunoterapia specifica per l' allergia ai pollini

Misure specifiche contro l' esposizione ad allergeni di origine animale

- a) adozione, su indicazione del medico competente, di creme atte a ridurre l'infiammazione o fiale adrenalina in soluzione iniettabile atte ad contrastare lo shock anafilattico
- b) Verifica preliminare che il personale sia cosciente e sensibilizzato al tema. Formazione e informazione
- c) Rispetto delle prescrizioni del medico competente

Formazione informazione

Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori informazioni ed istruzioni, in particolare per quanto riguarda:

- a) i rischi per la salute dovuti agli agenti biologici;
- b) le misure igieniche da osservare;
- c) la funzione degli indumenti di lavoro e protettivi e dei dispositivi di protezione individuale ed il loro corretto impiego;
- d) il modo di prevenire il verificarsi di infortuni e malattie causate dalla contaminazione da agenti biologici e le misure da adottare per ridurre al minimo le conseguenze.
- e) Le corrette procedure di lavoro, comprese operazioni di pulizia e manutenzione, considerando la potenziale e la accertata esposizione ad agenti biologici.
- f) la potenziale esposizione agli agenti biologici nocivi e sulle corrette procedure di lavoro in particolare sulla necessità di adottare idonee precauzioni igieniche personali (lavaggio delle mani, effettuazione di docce al termine del turno di lavoro,)
- g) Installazione, negli ambienti di lavoro di apposita cartellonistica indicante il pericolo di esposizione ad agenti chimici e l' obbligo di utilizzo di appositi D.P.I.

L'informazione e la formazione sono fornite prima che i lavoratori siano adibiti alle attività in questione, e ripetute, con frequenza variabile, e comunque ogni qualvolta si verifichino nelle lavorazioni cambiamenti che influiscono sulla natura e sul grado dei rischi.

5. SORVEGLIANZA SANITARIA

I lavoratori addetti alle attività per le quali la valutazione dei rischi ha evidenziato un rischio per la salute sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria.

Il datore di lavoro, su conforme parere del medico competente, adotta misure protettive particolari per quei lavoratori per i quali, anche per motivi sanitari individuali, si richiedono misure speciali di protezione, fra le quali:

a) la messa a disposizione di vaccini efficaci per quei lavoratori che non sono già immuni all'agente biologico presente nella lavorazione, da somministrare a cura del medico competente;

b) l'allontanamento temporaneo del lavoratore secondo le procedure dell'art. 42 del decreto legislativo 81/08.

Ove gli accertamenti sanitari abbiano evidenziato, nei lavoratori esposti in modo analogo ad uno stesso agente, l'esistenza di anomalia imputabile a tale esposizione, il medico competente ne informa il datore di lavoro. A seguito dell'informazione il datore di lavoro effettua una nuova valutazione del rischio.

Il medico competente fornisce ai lavoratori adeguate informazioni sul controllo sanitario cui sono sottoposti e sulla necessità di sottoporsi ad accertamenti sanitari anche dopo la cessazione dell'attività che comporta rischio di esposizione a particolari agenti biologici individuati nell'allegato XLVI del D.Lgs. 81/08, nonché sui vantaggi ed inconvenienti della vaccinazione e della non vaccinazione.

N.B.: La sorveglianza sanitaria non è ritenuta necessaria in presenza di un rischio potenziale di esposizione ad agenti biologici (i.e. uso non deliberato).

6. PROGRAMMA DI EFFETTUAZIONE DELLE NUOVE VALUTAZIONI

La valutazione del rischio di esposizione ad agenti biologici verrà nuovamente effettuata in occasione di

- modifiche del processo produttivo significative ai fini della sicurezza e della salute sul lavoro
- in ogni caso, **non oltre tre anni** dall'ultima valutazione

Fermo, 06 Aprile 2018

Ditta:

"FERMO A.S.I.T.E." S.r.l.

Via Mazzini, 4
63900 FERMO

Piano M.A.M. (Monitoraggio Aereo Microbico)

Campionamento effettuato
c/o Unità locale: C.I.G.R.U.,
Contrada S. Biagio
63900 Fermo

RELAZIONE TECNICA DI INDAGINE AMBIENTALE

VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI ESPOSIZIONE PROFESSIONALE

AD AGENTI *BIOLOGICI* AERODISPERSI

VALUTAZIONE n° 6

LUGLIO 2017

INDAGINE AMBIENTALE DI LUGLIO 2017 Protocollo: 17/07/25AB

RIFERIMENTI NORMATIVI: D.Lgs. 81/2008 – TITOLO X – CAPO II



AMBIENTE LABORATORIO ANALISI
Analisi Chimiche-Biochimiche-Batteriologiche
aria-acqua-suolo-alimenti
Consulenze e servizi per Agricoltura Industria Ambiente
Riconoscimento Ministero della Sanità prot. n. 600.5/59.989/3750

Dott. MACERATA RAFFAELE
n° 446 Ordine Regionale
dei Chimici delle Marche
European Chemist



1. SOMMARIO

1. SOMMARIO
2. PREMESSA
3. CRITERI E METODI DI CAMPIONAMENTO
4. STRATEGIA DI CAMPIONAMENTO
5. PUNTI DI PRELIEVO - DESCRIZIONE
6. RISULTATI SPERIMENTALI DEI CAMPIONAMENTI del 21/07/2017
7. QUANTIFICAZIONE DEL RISCHIO BIOLOGICO
8. CONCLUSIONI

2. PREMESSA

Nella presente relazione vengono illustrati i metodi analitici ed i risultati dell'indagine ambientale effettuata presso la DITTA "FERMO A.S.I.T.E. S.r.l.", situata in Contrada San Biagio nel Comune di FERMO.

L'intervento, effettuato su richiesta della Ditta, è servito per valutare il livello di esposizione dei lavoratori ai microrganismi aerodispersi presenti negli abitacoli dei mezzi adibiti alla raccolta dei rifiuti e negli ambienti adibiti a deposito presso l'Unità Locale C.I.G.R.U. di FERMO.

Il D.Lgs. 81/08, avente come fine il miglioramento del livello di sicurezza e salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro, obbliga (Titolo X – Capo II) il datore di lavoro, attraverso appropriate misure tecniche, organizzative, procedurali e igieniche a valutare e classificare i rischi derivanti da esposizione ad agenti biologici.

Il Piano M.A.M. (Monitoraggio Aereo Microbico) consente di ricavare una fotografia attendibile della situazione di inquinamento microbico esistente pur tenendo conto della variabilità dei risultati in funzione dei cambiamenti meteorologici, impiantistici, biologici, ecc...

L'intervento è necessario per valutare le concentrazioni di agenti biologici aerodispersi.

In base all'Art. 271 del D.Lgs. 81/08 – Titolo X – Capo II occorre mettere in atto una valutazione del rischio comprendente:

- la classificazione degli agenti biologici presenti;
- l'informazione sulle malattie derivanti dal contagio;
- la correlazione tra l'attività lavorativa ed eventuali patologie degli esposti;
- esistenza di sinergismi tra diversi gruppi di agenti biologici presenti.

L'Art. 268 del D.Lgs. 81/08 – Titolo X – Capo I classifica gli agenti biologici in n° 4 gruppi a seconda del rischio crescente di infezione: Gruppo 1 – 2 – 3 – 4.

L'Allegato XLVI riporta l'elenco degli agenti biologici classificati nei gruppi 2 – 3 – 4.

L'elenco contiene indicazioni che individuano gli agenti biologici che possono provocare reazioni allergiche o tossiche, quelli per i quali è disponibile un vaccino efficace e quelli per i quali è opportuno conservare per almeno 10 anni l'elenco dei lavoratori i quali hanno operato in attività con rischio di esposizione a tali agenti.

La normativa attualmente vigente non fornisce comunque valori soglia di concentrazioni ambientali quali indicatori di livello di rischio. Comunque, a prescindere dai risultati ottenuti, si dovranno applicare tutte le misure preventive e protettive tecnicamente adottabili per migliorare l'aspetto igienico e diminuire il rischio di esposizione. Il Piano M.A.M. (Monitoraggio Aereo Microbico) consente di ricavare una fotografia attendibile della situazione di inquinamento microbico esistente pur tenendo conto della variabilità dei risultati in funzione ai cambiamenti meteorologici, impiantistici, biologici, ecc...

I risultati ottenuti dai monitoraggi annuali forniranno un'indicazione utile sull'andamento dell'inquinamento da agenti biologici aerodispersi e sull'efficacia delle misure adottate per rendere minimo il rischio di esposizione degli addetti.

Il dirigente aziendale ha fornito le indicazioni per definire i punti di campionamento.

I campionamenti sono stati effettuati nelle condizioni operative "peggiori", ritenute dal responsabile aziendale come maggiormente significative della situazione reale produttiva della Ditta.

3. CRITERI E METODI DI CAMPIONAMENTO

I prelievi di volumi noti di atmosfere campione sono stati effettuati con le tecniche di

- **campionamento attivo a flusso costante:** per cui flussi costanti di aria, aspirati da una pompa volumetrica, vengono convogliati su una superficie contenente uno specifico terreno nutritivo;
- **campionamento passivo:** lasciando le piastre con il terreno di coltura aperte nell'abitacolo dove staziona il conducente.

Per il pompaggio viene utilizzato il campionatore microbiologico *Microflow 90* della ditta *Aquaria S.r.l.* che, durante il funzionamento, viene mantenuto ad una altezza da terra di circa *1 metro*.

La pompa campionatrice *Microflow 90* è stata impostata ad un flusso di *2 litri/secondo*.

Il tempo di campionamento è stato impostato, in funzione al grado presunto di inquinamento microbico, a *60 secondi*.

Il volume di aria campionata corrisponde a *120 litri*.

Le operazioni di campionamento vengono effettuate seguendo le norme di buona prassi.

Nei campionamenti *indoor* l'apparecchio viene posizionato al centro dell'ambiente confinato.

I terreni in polvere disidratati, vengono preparati presso il laboratorio A.L.A. sas e trasferiti in piastre Petri del diametro di *90 mm*.

Ad ogni cambio di piastra la testata del supporto viene sanificata con soluzione germicida *GD 90* presidio medico chirurgico della ditta *Golmar*.

4. STRATEGIA DI CAMPIONAMENTO

Sono stati individuati, prelevati e successivamente dosati gruppi di *microrganismi indicatori* che, potenzialmente possono essere presenti nell'atmosfera degli ambienti della ditta *FERMO A.S.I.T.E. S.r.l.*

I *markers* individuati sono:

- Carica batterica totale a *36 °C*
- Miceti
- Coliformi Totali a *30 °C*
- Escherichia Coli
- Stafilococco Aureo

COLTURA SPERIMENTALE		
Classe microbica	Terreno di coltura	Condizioni di coltura
Conta Batterica Totale	Plate Count Agar	36 °C per 24 h.
Miceti	Sabouraud Dextrose Agar	25 °C per 5 g.g.
Coliformi ed Enterobatteri Totali	Violet Red Bile Agar	30 °C per 24 h.
Escherichia Coli	Tryptone Bile X-glucuronide Medium	36 °C per 48 h.
Stafilococco Aureo	Baird Parker con EYTE	36 °C per 48 h.

5. PUNTI PRELIEVO – DESCRIZIONE

Per completare la *mappa dei rischi biologici*, disegnata in occasione dei campionamenti effettuati il **21/07/2017**, sono stati individuati punti di campionamento necessari a definire il *Disegno Sperimentale* rappresentativo della situazione reale all'interno della ditta.

I punti prelievo scelti sono contrassegnati con i numeri progressivi da 1 a 33 e descritti nella tabella seguente.

Punti prelievo	DESCRIZIONE
1 ATTIVO	circa 300 metri a valle del recinto anteriore dell'impianto
2 ATTIVO	Piazzale scarico rifiuti nelle fosse di stoccaggio
3 ATTIVO	punto di scarico dei rifiuti organici
4 ATTIVO	Uffici al primo piano della palazzina
5 ATTIVO	Locale in cui è presente il quadro elettrico di comando
6 ATTIVO	Spogliatoio zona "indumenti puliti", al secondo piano della palazzina
7 ATTIVO	Interno cabina con operatore che movimentata i rifiuti tramite gru idraulica dalle fosse di stoccaggio all'impianto di vaglio e separazione (bennista)
8 ATTIVO	Zona terminale della macchina di vaglio dove la parte grossolana dei rifiuti viene separata dalla parte comportabile (selezione rifiuti)
9 ATTIVO	Corridoio adiacente alle vasche di compostaggio (reattore di compostaggio)
10 ATTIVO	Locale dove avviene la bio-ossidazione dei materiali organici già miscelati (ossidazione linea verde)
11 ATTIVO	Locale dove avviene la miscelazione del materiale che dopo bio-ossidazione genera il compost (linea verde)
12 ATTIVO	zona "tramoggie"
13 ATTIVO	zona depuratore
14 ATTIVO	Interno del mezzo TERNA VENIERI
15 ATTIVO	Interno del mezzo COMPATTATORE BOMAG
16 ATTIVO	Interno del mezzo FIAT HITACHI 215
17 ATTIVO	Interno del mezzo PALA (RUSPA) FL 175
18 ATTIVO	interno ufficio dove stazionano gli impiegati per le operazioni di pesatura e ingresso automezzi trasporto rifiuti
19 ATTIVO	piazzale stoccaggio percolato
20 PASSIVO	abitacolo del mezzo adibito a movimentazione materiali impianto selezione e altro (scarrabili e altro) Motopala Fai
21 PASSIVO	abitacolo del mezzo adibito a movimentazione cassoni e materiali impianti NUOVO
22 PASSIVO	abitacolo del mezzo adibito a trasporto Gasolio con cisterna Ford Transit
23 PASSIVO	abitacolo del mezzo adibito ad autospurgo Fiat 190
24 PASSIVO	abitacolo del mezzo adibito a movimentazione merci dicarica + impianto percolato e tutti gli altri impianti Terna Venieri
25 PASSIVO	abitacolo del mezzo adibito ad abbancamento rifiuti Bomag
26 PASSIVO	abitacolo del mezzo adibito a impianto R.O. (organico) Cat 928
27 PASSIVO	abitacolo del mezzo adibito ad abbancamento rifiuti Escavatore Fiat Hitachi 215
28 PASSIVO	abitacolo del mezzo adibito a movimentazione cassoni (a noleggio)
29 PASSIVO	abitacolo del mezzo adibito ad autocarro 190-26

30 PASSIVO	abitacolo del mezzo adibito ad autocarro Fiat 440
31 PASSIVO	abitacolo del mezzo adibito ad autocarro Fiat 175
32 PASSIVO	abitacolo del mezzo adibito a movimentazione terra per abbancamento Fiat 300
33 PASSIVO	abitacolo del mezzo adibito ad autocarro trituratore Impianto Verde Solmec

Le operazioni di campionamento si sono protratte dalle ore **8,00** alle ore **13,00** del giorno **20/07/2017**

Nel corso dei campionamenti si è proceduto al controllo delle condizioni meteoclimatiche rilevando:

TEMPERATURA e UMIDITÀ

Per la misura della **Temperatura** è stato usato un termometro AMR, dotato di sonda FH A646-1, avente le seguenti caratteristiche :

campo di misura da - 199,9 °C a + 1370 °C ;

sonde NiCr/Ni con risoluzione 0,1/1 °C .

Per la misura dell'**Umidità** è stato usato una Psicrometro AMR, dotato di sonda FH A646-1, avente le seguenti caratteristiche:

campo di misura: da 5% a 98% U.R. ;

precisione +/- 2%.

DATI METEOCLIMATICI RILEVATI IL 21/07/2016			
Orario di rilevazione	Temperatura °C	Umidità %	Velocità del vento m/s
8.00	24,5	45,5	0,5 / 1,0
10.00	27,5	47,8	0,5 / 1,0
12.00	28,7	50,2	0,5 / 1,0

6. RISULTATI SPERIMENTALI DEI CAMPIONAMENTI del 20/07/2017

MONITORAGGIO AMBIENTALE MICROBICO					
Punti prelievo	Carica Batterica Totale (UFC/m³)	Miceti (UFC/m³)	Coliformi Totali (UFC/m³)	Escherichia Coli (UFC/m³)	Stafilococco Aureo (UFC/m³)
1	380	102	assente	assente	assente
2	2.130	800	20	assente	assente
3	1.920	631	80	assente	assente
4	650	384	assente	assente	assente
5	3.080	1.950	assente	assente	assente
6	420	215	assente	assente	assente
7	900	270	30	assente	assente
8	1.580	752	assente	assente	assente
9	550	244	assente	assente	assente
10	12.130	3.730	assente	assente	assente
11	2.600	992	assenti	assente	assente
12	2.800	210	assenti	assente	assente
13	1.450	544	assenti	assente	assente
14	1.580	805	assente	assente	assente
15	1.460	773	33	assente	assente
16	930	258	assente	assente	assente
17	1.260	576	assente	assente	assente
18	483	215	assente	assente	assente
19	1.050	646	assente	assente	assente
20	1.024	368	assente	assente	1
21	2.480	687	105	8	2
22	912	348	1	assente	assente
23	86	47	assente	assente	assente
24	42	12	assente	assente	assente
25	468	185	assente	assente	assente
26	2.312	874	85	2	3
27	4.224	1.950	assente	assente	assente

MONITORAGGIO AMBIENTALE MICROBICO

Punti prelievo	Carica Batterica Totale (UFC/m ³)	Miceti (UFC/m ³)	Coliformi Totali (UFC/m ³)	Escherichia Coli (UFC/m ³)	Stafilococco Aureo (UFC/m ³)
28	3.150	1.375	2	1	2
29	170	113	2	assente	assente
30	380	180	1	assente	assente
31	336	140	assente	assente	assente
32	45	17	assente	assente	assente
33	1.268	556	27	assente	1

6. QUANTIFICAZIONE DEL RISCHIO GIORNALIERO PER MANSIONI

I risultati sperimentali vengono utilizzati per calcolare il rischio di esposizione giornaliera ad agenti microbici.

La quantificazione del rischio viene calcolata tenendo conto del tempo di stazionamento dei lavoratori nei diversi "ambienti" indicato dal responsabile della Ditta FERMO A.S.I.T.E. S.R.L.

Per i calcoli viene utilizzata la seguente formula:

$$R_m = \sum C_{mi} \times E_i / E_{tot}$$

Con \sum estesa da 1 a n per tutti gli i

Dove:

R_m = rischio ponderato nel tempo associato al gruppo microbico m (es. m = miceti, coliformi, ecc...),

C_{mi} = concentrazione del gruppo microbico m (UFC/m³), nel sito/locale/ambiente i ,

E_i = esposizione (minuti) nel sito/locale/ambiente i ,

E_{tot} = esposizione complessiva pari al turno lavorativo (360 minuti).

Il rischio totale viene calcolato con la seguente formula:

$$R_{tot} = \sum R_m$$

Con \sum estesa da 1 a 5 per tutti gli m

La sommatoria in questo caso è estesa a 5 poiché sono state monitorate 5 classi microbiche aerodisperse.

6. QUANTIFICAZIONE DEL RISCHIO GIORNALIERO PER MANSIONI

RISULTATI per l' ADDETTO ALLE ATTIVITA' TECNICO-AMMINISTRATIVE

Postazione/Esposizione	C.Batterica Totale	Miceti	Coliformi Totali	Escherichia Coli	Stafilococco Aureo	Rischio totale
Ufficio 345 ¹	259	270	0	0	0	529
Pausa fisiologica 15 ¹	2	5	0	0	0	7
Totale ponderato 360¹	261	275	0	0	0	536

RISULTATI per l' ADDETTO UFFICIO PESA

Postazione/Esposizione	C.Batterica Totale	Miceti	Coliformi Totali	Escherichia Coli	Stafilococco Aureo	Rischio totale
Ufficio pesa 345 ¹	99	102	0	0	0	201
Pausa fisiologica 15 ¹	2	5	0	0	0	7
Totale ponderato 360¹	101	107	0	0	0	208

RISULTATI per il CONDUTTORE AREA DI ATTIVA DELLA DISCARICA

Postazione/Esposizione	C.Batterica Totale	Miceti	Coliformi Totali	Escherichia Coli	Stafilococco Aureo	Rischio totale
Compattatore 180 ¹	540	336	0	0	0	876
Escavatore 60 ¹	92	26	5	0	0	123
Terna 40 ¹	133	78	6	0	0	217
Pala 40 ¹	98	53	0	0	0	151
Autocarro* 25 ¹	34	36	0	0	0	70
Pausa fisiologica 15 ¹	2	5	0	0	0	7
Totale ponderato 360¹	899	534	11	0	0	1.444

RISULTATI per il MANUTENTORE IMPIANTO PERCOLATO

Postazione/Esposizione	C.Batterica Totale	Miceti	Coliformi Totali	Escherichia Coli	Stafilococco Aureo	Rischio totale
Impianto percolato 150 ¹	279	227	50	0	0	556
Terna 45 ¹	150	88	6	0	0	244
Autocarro* 30 ¹	41	43	0	0	0	84
Depuratore 120 ¹	357	147	0	0	0	504
Pausa fisiologica 15 ¹	2	5	0	0	0	7
Totale ponderato 360¹	829	510	56	0	0	1.395

*Per l'autocarro sono stati utilizzati i dati dell'anno 2013 in quanto non è stato possibile campionare il mezzo.

RISULTATI per l' ADDETTO BENNISTA						
Postazione/Esposizione	C.Batterica Totale	Miceti	Coliformi Totali	Escherichia Coli	Stafilococco Aureo	Rischio totale
Gru con benna 300 ^l	433	140	0	0	0	573
Operazioni di pulizia 45 ^l	150	81	0	0	0	231
Pausa fisiologica 15 ^l	2	5	0	0	0	7
Totale ponderato 360 ^l	585	226	0	0	0	811

RISULTATI per l'ADDETTO ALL'IMPIANTO RSU						
Postazione/Esposizione	C.Batterica Totale	Miceti	Coliformi Totali	Escherichia Coli	Stafilococco Aureo	Rischio totale
Zona selezione 270 ^l	900	488	0	0	0	1.388
Reattore di compostaggio 60 ^l	28	24	0	0	0	52
Piazzale esterno 15 ^l	73	29	0	0	0	102
Pausa fisiologica 15 ^l	2	5	0	0	0	7
Totale ponderato 360 ^l	1.003	546	0	0	0	1.549

RISULTATI per il CONDUTTORE IMPIANTO RIFIUTI ORGANICI (RO) E VERDE						
Postazione/Esposizione	C.Batterica Totale	Miceti	Coliformi Totali	Escherichia Coli	Stafilococco Aureo	Rischio totale
Reattore di compostaggio 60 ^l	28	24	0	0	0	52
Edificio scarico 60 ^l	257	88	0	0	0	345
Edificio miscelazione RO-linea verde 165 ^l	5.385	1.663	0	0	0	7048
Edificio linea verde 60 ^l	370	148	12	0	0	530
Pausa fisiologica 15 ^l	2	5	0	0	0	7
Totale ponderato 360 ^l	6.042	1.928	12	0	0	7.982

RISULTATI per l'ADDETTO ALLE ATTIVITA' DI CONTROLLO						
Postazione/Esposizione	C.Batterica Totale	Miceti	Coliformi Totali	Escherichia Coli	Stafilococco Aureo	Rischio totale
Ufficio 180 ^l	135	141	0	0	0	276
Locale quadro elettrico 30 ^l	225	154	0	0	0	379
Selezione 45 ^l	150	81	0	0	0	231
Reattore di compostaggio 45 ^l	21	18	0	0	0	39
Edificio linea verde 45 ^l	278	111	6	0	0	395
Pausa fisiologica 15 ^l	2	5	0	0	0	7
Totale ponderato 360 ^l	811	510	6	0	0	1.327

RISULTATI per l' ESTERNO						
Mansione/ Esposizione	C.Batterica Totale	Miceti	Coliformi Totali	Escherichia Coli	Stafilococco Aureo	Rischio totale
Esterna a 200 mt. Dal cancello 360 l	380	102	0	0	0	482
Totale ponderato 360 l	380	102	0	0	0	482

7. QUANTIFICAZIONE DEL RISCHIO BIOLOGICO

Mansione	Rischio relativo
Esterno	1,00
Addetto alle attività tecnico-amministrative	1,11
Addetto ufficio pesa	0,43
Addetto alla conduzione dell' area di attiva della discarica	3,00
Addetto manutentore impianto percolato	2,90
Addetto bennista	1,68
Operaio addetto all'impianto di trattamento R.S.U.	3,21
Conduttore impianto rifiuti organici (RO) e verde	16,56
Addetto alle attività di controllo	2,75

8. CONCLUSIONI

I risultati sperimentali ottenuti dal D.S. applicato, sono compatibili con i risultati di altri studi simili, relativamente alla distribuzione spaziale delle classi microbiche analizzate.

I risultati ottenuti dai campionamenti passivi sono coerenti con i risultati delle campionature attive.

I microrganismi maggiormente coinvolti nella contaminazione aerodispersa sono: **miceti mesofili e coliformi totali**. Lo **stafilococco aureo** e' presente nelle postazioni 20, 21, 26, 28 33, mentre nelle postazioni 21, 26, 28 è presente l'**escherichia coli**.

Il rischio totale viene espresso come valore assoluto mentre il rischio relativo è dato dal rapporto tra il rischio totale e il rischio dell'esposto esterno (con rilevazione effettuata a 300 mt dall' ingresso dell'impianto).

- All' addetto alle attività tecnico-amministrative viene attribuito un valore di **536**

Il rischio relativo risulta pari a **1,11**.

- All' addetto ufficio pesa viene attribuito un valore di **208**.

Il rischio relativo risulta pari a **0,43**.

- All' addetto alla conduzione dell'area di attiva della discarica viene attribuito un valore di **1.444**

Il rischio relativo risulta pari a **3,00**.

- All' addetto manutentore impianto percolato viene attribuito un valore di **1.395**

Il rischio relativo risulta pari a **2,90**

- All' addetto bennista viene attribuito un valore di **811**

Il rischio relativo risulta pari a **1,68**.

- All' operaio addetto all'impianto di trattamento R.S.U. viene attribuito un valore di **1.549**

Il rischio relativo risulta pari a **3,21**.

- Al conduttore impianto rifiuti organici (RO) e verde viene attribuito un valore di **7.982**.

Il rischio relativo risulta pari a **16,56**

- All' addetto attività di controllo viene attribuito un valore di **1.327**

Il rischio relativo risulta pari a **2,75**.

Il rischio di esposizione calcolato non corrisponde al rischio di contrarre una patologia connessa all'esposizione stessa (rischio infettivo), in quanto per poter ricavare un indice di rischio legato alla probabilità di contrarre una malattia (Disease Risk), sarebbe necessario disporre di informazioni supplementari, quali:

- suscettibilità individuale a vari tipi di patologia (allergiche, enteriche, dermiche, ecc...),
- casistica dell'incidenza di patologie legate all'esposizione ad agenti microbici insorte negli addetti dell'impianto,
- caratterizzazione completa delle specie microbiche potenzialmente patogene,
- dosi infettanti delle specie microbiche implicate nell'esposizione.

Per tenere sotto controllo il livello di esposizione di tutti gli addetti della ditta medesima il "datore di lavoro" farà ripetere, in modo programmatico, il piano M.A.M. (Monitoraggio Aereo Microbico) con cadenza annuale.

Certificato valido a tutti gli effetti di legge come da R.D. 01/03/1928, n° 842, Art. 16 e 18 Legge 679 del 19/07/1957; D.M. 21 Giugno 1978; art 8 D.M. 25/03/86.

Porto S. Elpidio, li 04/09/2017

Il Chimico
Macerata Dott. Raffaele
Ordine Regionale dei Chimici delle Marche n°446
European Chemist

ELENCO DEI LAVORI SCIENTIFICI PUBBLICATI SUL M.A.M. (MONITORAGGIO AMBIENTALE MICROBICO) FACENDO USO DI METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO PASSIVO

1. Pitzurra M., Savino A., Pasquarella I., Poletti L., - A new method of survey for the microbial contamination of surfaces. *Hygiene und Medizin* 22(2): 77-91, 1997.
2. Pasquarella C., Savino A., Cerbini I., Poletti L., Pitzurra M. - Il Monitoraggio Ambientale Microbiologico (MAM) in sala operatoria. Congresso L'Igiene Ospedaliera alle Soglie del Terzo Millennio, Bologna 16-19 Aprile 1997.
3. Pasquarella C., Poletti L., Paletti D. Pitzurra M. Savino A. - Monitorino of surface microbial contamination using nitrocellulose membranes: a quantitative and qualitative study. *Ann.Ig.* (11): 95-106 1998.
4. Pasquarella C., Poletti L., Savino A. - Comparative efficiency of nitrocellulose membranes vs. Rodac plates in microbial sampling on surfaces. *I.Hosp.Infect.* 41/3. MAR 1999. pag. 195-2001.
5. Pasquarella C., Poletti L., Savino A. - The effect of body exhaust system on airborne microbial contamination during total joint arthroplasty by evaluating the microbial fall-out. In corso di pubblicazione su: *J.Hosp. Infect.*