

DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO BIOLOGICO

Secondo quanto previsto dal Titolo X del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

Azienda



CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

Sede operativa

IMPIANTO DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE

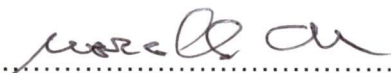
Data

25/11/2019

FIRMA


Datore di lavoro

Dott. Marcello Siddu

.....



RSP

Dott. Ing Santi Monasteri

.....


Medico Competente

Dott. Milvio Piras

.....


RLS

Geom. Andrea Pala

.....


Rev. 04

Consorzio Industriale Provinciale Oristanese

Sede Legale: Via Giovanni Marongiu - Porto Industriale – 09096 Santa Giusta (OR)

Sede Operativa: via Carloforte – 09096 Santa Giusta (OR)

P.IVA: 00087530952

Il tecnico Incaricato



1) PREMESSA

Per rischio biologico si intende la probabilità che un individuo entri in contatto con un organismo patogeno, si infetti e contragga una malattia. Il rischio è potenzialmente sempre presente in tutti gli ambienti di vita e di lavoro.

2) AGENTI BIOLOGICI

Un agente biologico è un qualsiasi microrganismo (parte di esso o suo prodotto) anche geneticamente modificato, coltura cellulare, parassita o organismo superiore, che può provocare infezioni, allergie o intossicazioni.

I microrganismi sono forme di vita che presentano dimensioni microscopiche costituiti di norma da una sola cellula. Fra i microrganismi rientrano i **batteri**, i **virus**, i **funghi** e i **protozoi**.

Quelli patogeni si distinguono in endoparassiti presenti nelle cellule e nei tessuti di un organismo ospite e in ectoparassiti che vivono sulla superficie esterna dell'ospite (pidocchi, zecche, ecc.).

I batteri sono organismi unicellulari procarioti di piccole dimensione (0,2 – 2 micron). Sono molto diffusi in tutti gli ambienti e in condizioni favorevoli raddoppiano il loro numero in circa 20 minuti.

Quelli patogeni: possono essere causa di malattie, in quanto se penetrano nel nostro organismo sono in grado di provocare una malattia. Le condizioni ottimali per la loro crescita vengono raggiunte quando penetrano nel loro ospite preferito. Pertanto vi sono batteri patogeni per specifici animali e non per l'uomo e viceversa, o per entrambi.

Esistono anche batteri cosiddetti opportunisti. Essi vivono normalmente sul nostro corpo senza provocare nessuna malattia. Si possono però verificare situazioni, come un cattivo stato di salute dell'ospite, che rendono questi batteri patogeni. In pratica sono batteri, che diventano pericolosi solo perché l'ospite è diventato più debole.

Alcuni batteri producono sostanze simili a dei veleni: le tossine batteriche. Ad esempio il microbo del tetano produce una sostanza tossica, che agisce sul sistema nervoso provocando gli spasmi muscolari tipici della malattia.

I virus sono gli agenti biologici più piccoli (0,02 – 0,3 micron). Non essendo costituiti da cellule essi possono riprodursi solo se riescono ad infettare una cellula ospite.

Restano, comunque, potenzialmente capaci di trasmettere malattie anche quando sono fuori dagli organismi viventi per un periodo più o meno lungo.

I funghi o miceti pericolosi sono costituiti soprattutto da muffe e lieviti. Alcuni sono responsabili di malattie conosciute come micosi.

Le micosi possono riguardare la pelle, i peli e le unghie e organi interni come bronchi e polmoni.

Alcuni miceti producono delle sostanze tossiche chiamate micotossine, che in alcuni casi possono essere causa di conseguenze dannose modeste, come la diarrea, e in altri più gravi come la cirrosi epatica e il cancro al fegato. Tra le principali micotossine vi è l'aflatossina ritenuta cancerogena.

In caso di ambienti umidi (cantine, vecchie abitazioni) si possono diffondere grandi quantità di spore di funghi del genere *aspergillus*, che una volta inalate possono provocare l'asma bronchiale.

Tra le caratteristiche degli agenti biologici troviamo:

- la **patogenicità**: capacità che possiede un microbo di provocare una malattia;
- la **virulenza**: il grado di gravità della malattia trasmessa.

Malattie come il mal di gola o il raffreddore sono mali frequenti e non gravi e pertanto causati da microbi con patogenicità bassa.

3) MODALITÀ DI TRASMISSIONE DELLE INFEZIONI BIOLOGICHE

Gli agenti biologici possono essere trasmessi all'uomo diversi modi quali:

- la via respiratoria;
- la via orale;
- la via cutanea;
- la via parenterale;
- tramite artropodi vettori.

Le infezioni sono possibili in ogni ambiente e condizioni. Sul luogo di lavoro possono essere presenti microbi aerodispersi in concomitanza con nebbie, fumi e polveri ed essere trasmessi per via respiratoria.

La trasmissione per via orale può avvenire invece tramite DROPLET di materiale infetto. Mentre, la trasmissione parenterale può avvenire in attività, dove vi è un elevato rischio di subire punture e/o tagli con bisturi, aghi, forbici ed altri strumenti taglienti (es. nell'impianto analizzato potrebbe verificarsi durante delle manutenzioni nel depuratore).

Le sorgenti di infezione sono quegli elementi nelle quali i microrganismi vivono, si moltiplicano e attraverso le quali possono essere trasportati anche a distanza. Le principali sorgenti di infezione dei luoghi di lavoro, oggetto della presente valutazione, sono collegate: movimentazione, pompaggio e insufflazione d'aria nel reflu; punto di sollevamento-grigliatura; vortici e salti di livello dei reflui; immissione a gravità del reflu in vasca; pressatura fanghi; pulizia manuale; manutenzione di impianti e macchine.

L'infezione può avvenire in vari modi, tra cui contatto durante le pulizie e la manutenzione degli impianti; inalazione di polveri ed aerosol negli impianti e negli uffici, tagli, punture, abrasioni, contatto, ingestione accidentale (mani contaminate ad esempio).



Diversi sono anche i **veicoli responsabili delle infezioni**:

- l'aria, proveniente da ambienti di lavoro chiusi e/o poco aerati;
- l'acqua (intesa come liquido di scolo derivante dalle operazioni di pulizia e sanificazione dei luoghi di lavoro) contaminata da microrganismi a trasmissione oro-fecale come salmonelle, virus epatite A;
- il suolo (ad esempio il microbo del tetano (*Clostridium tetani*) è trasmesso attraverso il terreno;
- le mani sono fra i vettori principali di malattie, per cui è importante lavarsi sempre accuratamente dopo qualsiasi attività comportante rischio biologico e non mangiare o fumare in aree di lavoro in cui vi è rischio di esposizione;

4) ATTIVITÀ LAVORATIVE A RISCHIO

Tutte le attività lavorative sono potenzialmente soggette a rischio biologico in quanto svolte in un ambiente, nel quale sono presenti ovunque agenti patogeni.

Possibili attività lavorative, che possono comportare la presenza di agenti biologici, sono indicate nell'Allegato XLIV al D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008.

Estendendo tale elenco si possono suddividere le attività lavorative in **3 gruppi**.

Nel **primo gruppo** si inseriscono quelle attività, dove i microrganismi - considerati agenti biologici ai sensi dell'art. 271 D.Lgs. 81/2008 - vengono volutamente introdotti nel ciclo lavorativo per subire trattamenti e manipolazioni, affinché vengano sfruttate le loro proprietà biologiche.

Nel presente gruppo rientrano lavoratori addetti a:

- università e centri di ricerca (laboratori, ricerca e sperimentazione biologica);
- sanità, zootecnia e veterinaria (laboratori, prove, ricerca e sperimentazione);
- farmaceutica (produzione vaccini e farmaci, kit diagnostici con prove biologiche);
- alimentare (produzione vaccini e farmaci, kit diagnostici con prove biologiche);
- chimica (produzione per biotrasformazione di composti vari, es. detersivi);
- energia (produzione per biotrasformazione di vettori energetici, es. etanolo, metanolo);
- ambiente (trattamento rifiuti, impianti di depurazione acque, ecc.);
- miniere (uso di microrganismi per concentrazione metalli da soluzioni acquose);
- agricoltura (fertilizzazioni colture, inoculazione micorrize, uso antiparassitari);
- industria delle biotecnologie (produzione di microrganismi selezionati);
- industria bellica (produzione armi biologiche).

Nel **secondo gruppo** rientrano le attività lavorative, nelle quali la presenza dell'agente biologico non è voluta, perché non rappresenta uno specifico oggetto dell'attività stessa, ma esso è quasi sempre presente.

I lavoratori presenti in questo gruppo sono addetti:

- industria alimentare;
- agricoltura e zootecnia;
- macellazione e industria di trasformazione di derivati animali;
- servizi veterinari e sanitari, laboratori diagnostici;
- servizi di disinfezione e disinfestazione;
- impianti industriali di sterilizzazione, disinfezione materiali infetti,
- servizi mortuari e cimiteriali;
- servizi di raccolta, trattamento e smaltimento rifiuti;
- impianti di depurazione delle acque;
- manutenzione impianti fognari;
- installazione e manutenzione di impianti igienici;
- attività di manutenzione in ambienti in cui vi è rischio biologico.

Nel **terzo gruppo** rientrano le attività lavorative, nelle quali la presenza dell'agente biologico non è voluta, ma esso può essere presente in quanto non possono essere eliminati i veicoli di trasmissione definiti al punto 3. In questo gruppo rientrano i lavoratori non inseriti nelle attività dei 2 gruppi precedenti.

5) CRITERI DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Nell'affrontare la valutazione del rischio biologico da parte dei datori di lavoro, si rilevano notevoli difficoltà, dovute in particolare alla mancanza di riferimenti normativi, metodologici e scientifici. Ad esempio la relazione dose-risposta, ha concorso nel mantenere bassa l'attenzione su questo fattore di rischio.

Per organizzare in maniera razionale le attività e la raccolta dei dati utili alla valutazione del rischio biologico l'ARPA e l'INAIL Liguria hanno sviluppato un algoritmo utile a definire i valori di esposizione professionale

Il lavoro, viene adottato per la redazione del presente documento con le opportune modifiche, tali da adattarlo a lavoratori di diverse tipologie.



Utilizzando una matrice a due elementi si ricava il **livello di rischio R** dal prodotto tra il **danno D** che consegue all'evento qualora si verifichi e la **probabilità P** che si verifichi un evento dannoso. Sarà quindi:

$$R = D \times P$$

Danno e **Probabilità** assumono valori crescenti di pericolosità indicati nella seguente tabella:

Danno	Valore	Probabilità	Valore
Molto basso	1	Molto bassa	0,5
Basso	2	Bassa	1
Medio	3	Media	2
Alto	4	Alta	3

DANNO. L'entità del danno può essere desunta dalla classificazione contenuta nel D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008. L'articolo 268 ripartisce infatti gli agenti biologici in 4 gruppi a seconda del rischio di infezione.

Agente biologico del gruppo 1: un agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani.

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. Appartengono a questo gruppo agenti biologici quali Clostridium tetani, Legionella pneumophila, Stafilococcus aureus, Vibrio colera.

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. Appartengono a questo gruppo agenti biologici quali Brucelle, Mycobacterium tuberculosis, HBV, HCV, HIV.

Agente biologico del gruppo 4: un agente biologico che può provocare malattie gravi in soggetti umani, 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. Appartengono a questo gruppo agenti biologici quali Virus Ebola, Virus della febbre emorragica di Crimea/Congo.

L'Allegato XLVI elenca una serie di agenti biologici che possono provocare malattie infettive in soggetti umani sani e inserisce ciascuno di essi in uno dei **4 gruppi**. Il danno da inserire nella matrice può quindi essere individuato con il gruppo di appartenenza dell'agente biologico potenzialmente presente.



In caso di presenza di più agenti biologici il danno viene individuato col punteggio di rischio più elevato corrispondente all'agente potenzialmente presente.

Visto che spesso non è agevole individuare le specie potenzialmente presenti desunte dall'Allegato XLVI, lo studio effettuato dall'ARPA e dall'INAIL Liguria ha predisposto una correlazione tra materie utilizzate nel ciclo produttivo e il gruppo di pericolosità che può essere desunto dalla seguente tabella.

Tipologia di sostanza	Classificazione
Alimenti di origine animale	2-3
Alimenti di origine vegetale	2
Acque a bassa contaminazione (potabili, superficiali, sotterranee)	2-3
Acque ad elevata contaminazione (scarico)	2-3
Superfici	2-3
Aria di ambienti confinati	2-3
Clinica – Rifiuti ospedalieri	2-3-(4)
Varie	2-3
Rifiuti indifferenziati	2-3-(4)*

La categoria evidenziata è quella oggetto della presente valutazione. Nella valutazione complessiva si terrà conto dei microrganismi del primo e secondo gruppo in quanto relativi ad attività legate alla depurazione delle acque.

Tenendo presente che i microrganismi appartenenti alla classe 2 sono molto più numerosi e diffusi nell'ambiente rispetto a quelli del gruppo 3, sta a chi applica il metodo, inserire il valore più opportuno a seconda del caso.

Si deve tener conto inoltre, che la classificazione degli agenti biologici si basa sull'effetto esercitato dagli stessi su lavoratori sani, non sui lavoratori la cui sensibilità potrebbe essere modificata da altre cause, come ad esempio una malattia preesistente o l'uso di medicinali.

PROBABILITÀ. La probabilità di contrarre un'infezione biologica è influenzata da numerosi fattori che vengono presi singolarmente in considerazione, allo scopo di predisporre la valutazione.

Secondo il modello adottato essa si ottiene dalla seguente equazione (1):

$$P = C \times (F1 + F2 + F3 + F4 + F5 + F6 + 1) / 7$$

C rappresenta la contaminazione presuntiva delle materie utilizzate, ovvero il rischio intrinseco. Questo varia a seconda della tipologia di sostanza, come ricavato da letteratura ed esperienza e rappresentato nella seguente tabella.



Tipologia di sostanza	C
Alimenti di origine animale	2
Alimenti di origine vegetale	1
Acque a bassa contaminazione (potabili, superficiali, sotterranee)	1
Acque ad elevata contaminazione (scarico)	2
Superfici	1
Aria di ambienti confinati	1
Clinica – Rifiuti ospedalieri	3
Varie	2
Rifiuti indifferenziati	2-3

F1 rappresenta le quantità di materiale potenzialmente infetto manipolato per turno lavorativo o per singola operazione quando questa comporti manipolazione di elevate quantità. Si ricava dalla seguente tabella.

Quantità	F1
Bassa, limitata a pochi grammi	0
Media, quantitativi intorno a 500-1000 g	0,5
Alta, quantitativi > 1000 g.	1

N.B. la manipolazione, nel caso in oggetto deve essere intesa sia quella effettuata con i mezzi di automazione utilizzati in impianto, sia quella manuale effettuata dagli operatori con mezzi quali scope, pistole ad alta pressione ecc...

F2 rappresenta la frequenza di manipolazione di sostanze potenzialmente infette. Si ricava dalla seguente tabella.

Frequenza	F2
Bassa, 1 o poche volte al mese	0
Media, 1 o poche volte a settimana	0,5
Alta, quotidiana	1

F3 rappresenta le caratteristiche strutturali e i dispositivi di protezione collettiva presenti. Si ricava dalla seguente tabella.

Caratteristiche strutturali-Dispositivi di Protezione tecnica	F3
Adeguate, sono rispettate più di 5 delle voci della check-list seguente	0
Parzialmente adeguate, sono rispettate 5 delle voci della check-list seguente	0,5



Non adeguate, sono rispettate meno di 5 delle voci della check-list seguente	1
--	---

Check-List	
Locali con pavimenti e pareti lisce e lavabili	Si/No
Locali con superfici di lavoro lavabili e impermeabili	Si/No
Presenza di lavabi in ogni locale	Si/No
Presenza di lava occhi quando necessario	Si/No
Adeguati ricambi di aria naturale o artificiale	Si/No
Illuminazione adeguata	Si/No
Presenza di cappe biohazard funzionanti e correttamente mantenute	Si/No
Presenza di armadietti personali a compartimenti separati	Si/No
Presenza di tutte le attrezzature necessarie nel locale di lavoro	Si/No

N.B. per il rispetto delle 5 voci si intende un fattore di positività ai vari quesiti della check list proposta

F4 rappresenta l'adozione di buone pratiche di lavoro e di norme igieniche. Si ricava dalla seguente tabella.

Buone pratiche e norme igieniche	F4
Adeguate, buone pratiche esistenti e diffuse a tutto il personale esposto	0
Parzialmente adeguate, buone pratiche esistenti, ma formazione non effettuata	0,5
Non adeguate, buone pratiche non esistenti	1

F5 rappresenta la presenza e l'utilizzo da parte dei lavoratori di DPI idonei per il rischio biologico. Si ricava dalla seguente tabella.

DPI idonei per rischio biologico	F5
Adeguate, tutto il personale è dotato di tutti i DPI necessari	0
Parzialmente adeguate, non tutti i DPI idonei sono stati forniti, o non tutto il personale ne è dotato	0,5
Non adeguate, mancano alcuni dei DPI idonei, o meno del 50% del personale ne è fornito	1

I DPI necessari ai lavoratori delle diverse mansioni lavorative devono essere evidenziati in base ai rischi specifici e comprendono ad esempio guanti monouso, facciali filtranti, occhiali,



visiere, maschere, camici, tute, calzature.

F6 rappresenta l'avvenuta adeguata formazione ed informazione dei lavoratori. Si ricava dalla seguente tabella.

Formazione ed Informazione	F6
Adeguate, tutto il personale esposto a rischio biologico ha ricevuto formazione ed informazione specifica	0
Parzialmente adeguato, non tutto il personale esposto a rischio biologico ha ricevuto formazione ed informazione specifica	0,5
Non adeguato, meno del 50% del personale esposto a rischio biologico ha ricevuto formazione ed informazione specifica	1

Inserendo i valori ottenuti di **C** e dei diversi **F** nella equazione (1) indicata a pag. 9, si ottiene il valore di **P** che a sua volta permette di ricavare il valore di **R**, con le conseguenze sotto indicate.

LIVELLO DI RISCHIO	R	AZIONI CONSEGUENTI
RISCHIO TRASCURABILE	0	Non viene richiesto alcun intervento specifico.
RISCHIO BASSO	$0 < R \leq 2$	La situazione viene considerata accettabile e non viene richiesto alcun intervento specifico.
RISCHIO MEDIO	$2 < R \leq 4$	La situazione si avvicina ai limiti; pur non essendo necessari interventi immediati si consiglia comunque di attuare nel minor tempo possibile misure organizzative per ridurre il rischio; attuare formazione ed informazione specifica tramite consegna di opuscoli informativi.
RISCHIO ALTO	>4	Vengono progettate ed attuate misure organizzative immediate per ridurre il rischio e interventi di prevenzione primaria programmabili a breve-medio termine; vanno attuate formazione ed informazione specifica sul posto di lavoro, con indicazioni procedurali dettagliate.



VALUTAZIONE DEL RISCHIO

L'Ente, presso la sede operativa di Santa Giusta, si occupa della gestione dell'impianto di depurazione delle acque reflue.

Dalle valutazioni e dalle considerazioni effettuate anche con il medico competente, si può asserire che l'attività lavorativa può assimilarsi alle attività lavorative indicate nel gruppo 2, nelle quali la presenza dell'agente biologico non è voluta, perché non rappresenta uno specifico oggetto dell'attività stessa, ma esso è quasi sempre presente.

Gli obiettivi perseguiti durante lo svolgimento della valutazione del rischio consistono:

- nel riconoscimento delle fonti di pericolo e nella quantificazione del rischio professionale con definizione delle priorità di intervento;
- nell'individuazione delle misure di riduzione del rischio e dei sistemi di prevenzione e protezione.

FONTI DI CONTAGIO:

Nel settore industriale in oggetto del presente DVR, le fonti principali di contaminazione da microrganismi sono quattro:

- Fonti naturali: causate da imputimento di detriti animali o vegetali, dal dilavamento di sostanze umiche, da torbidità a seguito di fenomeni di piena, ecc;
- Fonti di origine domestica o civili in genere: costituite dalle acque residuali urbane caratterizzate da rilevanti contributi di natura organica-biologica oltre che da numerosi agenti chimici che sempre più sono entrati nell'uso quotidiano delle pratiche domestiche;
- Fonti di origine agricola: dovute ad un utilizzo di concimi di sintesi ed in particolare di origine zoonotica in misura eccedente alle buone pratiche agronomiche o di o di fitofarmaci distribuiti sulle colture o sui suoli;
- Fonti di origine industriale: causate dagli scarti di lavorazione o dai sotto prodotti dei cicli produttivi delle diverse industrie.

Alle suddette fonti sono associate le diverse tipologie di acque che convergono nell'impianto di depurazione:

- Acque reflue domestiche: acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche. Nella maggior parte dei casi si tratta di scarichi provenienti dai bagni e dalle cucine, più raramente da mense;
- Acque reflue industriali: qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da edifici in cui si



svolgono attività commerciali e industriali, diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteorologiche di rilevamento;

- Acque reflue urbane: acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali e quelle meteoriche di dilavamento;
- Acque di infiltrazione: infiltrazione di acque di falda all'interno della rete fognante costruita in modo non adeguato;
- Acque meteoriche: acque di dilavamento dei terreni e delle zone urbanizzate derivanti dalle precipitazioni meteoriche.

Il rischio biologico include, oltre alle malattie trasmissibili dalle fonti principali, quali aria acqua e suolo, anche altre malattie veicolate dai prodotti e sottoprodotti di lavorazione presenti nell'impianto stesso, o loro componenti, come ad esempio la legionella, microrganismo tipico di ambienti acquatici, e di ambienti acquatici con presenza di sedimenti o incrostazioni organiche ed inorganiche.

VIE DI CONTAGGIO:

I microrganismi possono penetrare nel corpo umano attraverso tre vie principali:

- a) Via cutanea
- b) Via aerea
- c) Via digestiva.

Le prime due vie di penetrazione sono le più comuni e le più diffuse, per questo richiedono un maggior interesse ed una attenta valutazione dei pericoli e dei rischi ad essi associate.

La via più frequente è costituita dalla cute che presenti delle soluzioni di continuo e dalle mucose.

Le mucose bronchiali e polmonari, invece, costituiscono la porta d'ingresso per quei microrganismi che trovano nella diffusione aerea la loro principale via di disseminazione.

Durante il processo infettivo nel corso di malattia, i microrganismi possono essere allontanati all'esterno attraverso i secreti e gli escreti. Nelle malattie enteriche essi sono eliminati mediante le deiezioni fecali. Nelle affezioni polmonari essi saranno allontanati mediante le secrezioni bronchiali.

Nelle infezioni a carico dei reni e della vescica, saranno allontanati attraverso le urine.

La dimensione delle goccioline determina il loro destino. La possibilità di indurre infezione da parte delle particelle diffuse nell'aria è collegata con la facilità con cui esse sono inalate e trattenute.

Gli aerosol

La diffusione per via aerea rappresenta un importante veicolo d'infezione per quelle forme morbose sostenute da microrganismi che colonizzano l'apparato respiratorio o che lo riconoscono sia come via d'ingresso sia di eliminazione, e per quelle forme che pur interessando altri organi, sono sostenute da agenti che vengono eliminati solo in un determinato periodo dell'intero decorso della malattia attraverso la via respiratoria, o la via orale, o la saliva. L'aria svolge un ruolo importante anche nel primo stadio infettivo delle malattie esantematiche.

Il materiale che si allontana attraverso le vie respiratorie è costituito da una quantità più o meno grande di gocce e goccioline di diametro variabile da frazioni di 1 μm fino a 100-1000 μm sotto forma di aerosol.

Con ogni starnuto si eliminano in media 20.000 goccioline di diametro inferiore a 100 μm . Con ogni colpo di tosse si allontanano da 10 a 100 goccioline bronchiali, di diametro nettamente inferiore alle precedenti. Con il parlare si liberano gocce di diametro superiore a 100 μm .

L'aerosol, proveniente sia dall'aria che dalle cascate di acqua presenti all'intero dell'impianto, che si allontana con questi meccanismi, è costituito anche da materiale mucoso inglobante particelle solide, leucociti, residui epiteliali, residui di feci o di fanghi, alghe e quant'altro. Nel caso in cui l'aerosol provenga da soggetti colpiti da infezione delle prime vie aeree o contenga materiale contaminato, esso contiene anche i relativi agenti patogeni.

Il destino di queste goccioline e la loro capacità di agire come veicolo d'infezione cambia in base alla loro dimensione alla loro permanenza nell'aria, e alle condizioni di temperatura, luce e umidità.

Le goccioline più piccole, di diametro inferiore a 100-150 μm , nell'aria vanno incontro in brevissimo tempo ad una rapida disidratazione; sono così destinate ad evaporare in un tempo inferiore ai 2-3 secondi, che è il tempo richiesto per raggiungere il terreno dalle goccioline emesse con uno starnuto da un individuo di altezza media e in posizione eretta.

I residui del materiale disciolto nelle goccioline sono in grado di rimanere in sospensione nell'aria come particelle, che prendono il nome di nuclei delle goccioline o "droplet-nuclei".

A differenza delle goccioline, i droplet-nuclei rimangono nell'atmosfera per un tempo molto più lungo, per ore o addirittura per giorni, a causa del loro peso irrilevante sul quale la gravità agisce assai modestamente; essi, trasportati dai movimenti dell'aria, si spostano a distanze ragguardevoli diffondendo il contagio anche in ambienti diversi da quello della sorgente di emissione. Essi prendono il nome di particelle aerogene primarie.

Poiché la formazione del nucleo della gocciolina richiede pochi millesimi di secondo, i microrganismi sospesi nell'aerosol espulso diventano parte del nucleo della gocciolina. In presenza di umidità ambientale elevata, i "droplet nuclei" agiscono da nuclei di condensazione del vapore acqueo. La sopravvivenza dei microrganismi nel nucleo della gocciolina è



importante nel caso d'infezioni trasmesse attraverso l'aerosol. Per molti microrganismi l'evaporazione della gocciolina è immediatamente microbicide. Nel caso di E. coli ad esempio, solo il 10% di essi sopravvive durante il passaggio da gocciolina al droplet-nucleo e solo una parte di questo 10% sopravvive successivamente.

La terza via di penetrazione, è la meno comune e la meno tipica degli impianti di depurazione. È dovuta all'ingestione di cibi contaminati in precedenza da mani non sanificate, o anche da sigarette, portate anch'esse alla bocca senza prima aver proceduto alla sanificazione delle mani stesse.

Di seguito sono stati riassunti gli agenti biologici più significativi presenti nel settore, secondo le linee guida INAIL.

L'elenco sotto riportato, non è da ritenersi esaustivo.

AGENTE BIOLOGICO	FONTI DI RISCHIO	CLASSIFICAZIONE
COLIFORMI TOTALI, ESCHERICHIA COLI E ENTEROBATTERI	Acque di scarico e nei liquami del depuratore	2
SALMONELLA SPP	Feci, aerosol contaminato	2
KLEBSIELLA PNEUMONIE E LEGIONELLA	Aerosol contaminato	2
ROTAVIRUS		2
VIRUS DELL'EPATITE A		2
MUFFE E LIEVITI	Contaminazione ambientale	2

Tra i microrganismi presenti nella tabella soprastante, saranno analizzate quelle che vengono considerate le più pericolose per la salute e la sicurezza dei lavoratori in ambito dell'attività oggetto della valutazione; tale selezione rimane comunque in costante aggiornamento, in riferimento ad eventuali integrazioni nell'attività lavorativa dell'azienda stessa.

I microrganismi sopra citati sono tratti dalle linee guida Inail che suggerisce quali possano essere i patogeni maggiormente presenti nelle attività in oggetto.

Al presente documento, saranno allegati i risultati delle analisi di laboratorio dell'aria e delle superfici, effettuate tramite metodologie certificate, che attestano la completa assenza di microrganismi patogeni. La scelta dei microrganismi, delle superfici e delle aree da campionare, è stata fatta sia seguendo le linee guida Inail, sia facendo un'attenta e dettagliata analisi delle lavorazioni e dei pericoli e dei potenziali rischi ad esse associate.



Come si evince dai referti, i microrganismi scelti sono Salmonella Spp, in rappresentanza dei patogeni a trasmissione orofecale, e Legionella Pneumophila, patogeno tipico delle zone caldo umide e con elevata presenza di aerosol derivanti da acque sia domestiche che di depurazione.

Nota: le linee guida prese come riferimento per la scelta dei patogeni indicano principalmente come indicatore di contaminazione dell'aria Klebsiella pneumoniae. Si è scelto di utilizzare Legionella Pneumophila in quanto, per caratteristiche intrinseche, per modalità di contaminazione e dispersione nell'aria sono assai simili. Klebsiella Spp, nello specifico, può dare anche contaminazione di tipo orofecale perché presente normalmente nell'organismo umano.

Le varie tipologie dei microrganismi patogeni potenzialmente presenti, potrebbero variare anche a seconda del periodo dell'anno nel quale si è chiamati ad operare, per questo verranno fatte analisi periodiche che ne accertino l'assenza. Infatti, durante l'estate, con le temperature massime stagionali che toccano la soglia dei 40°C, i processi fermentativi sono spinti grazie all'ausilio di microrganismi mesofili (patogeni che si adattano facilmente a temperature sotto i 60°C), e d'inverno le temperature al di sotto dei 10°C consentono il proliferare e lo svilupparsi di patogeni psicrofili (patogeni che riescono ad adattare la loro sopravvivenza, il loro sviluppo a temperature prossime allo zero); perciò i diversi periodi dell'anno possono far sì che la concentrazione dei microrganismi stessi vari notevolmente.

6) FASI DELL'ATTIVITA' LAVORATIVA

Fasi che coinvolgono i lavoratori nell'attività di gestione del Depuratore consortile:

1. La **conduzione** si attua giornalmente per la gestione e il funzionamento dell'impianto.
2. La **manutenzione ordinaria** si applica ai singoli elementi degli impianti quali: compressore, elettropompa sommergibile, elettropompa centrifuga ad asse orizzontale/verticale, ventilatore, valvole, batteria stazionaria, gruppo elettrogeno, raddrizzatore, gru a ponte, nastropressa, etc. La manutenzione è programmata per interventi che vanno dai 30 giorni ai tre anni (30 gg., 3 mesi, 6 mesi, 1 anno, 3 anni).
3. La **manutenzione straordinaria** viene effettuata solo per lavori non programmati e solo in caso di necessità è svolta da ditte esterne. Anche nel caso di lavori di specializzazione o di entità tale che necessitano l'utilizzo di macchine particolari, tipo sollevatrici, si ricorre all'appalto a ditte esterne.



Le fasi di manutenzione straordinaria, proprio a causa di queste caratteristiche peculiari, non sono state osservate nel periodo della ricerca sul profilo di rischio.

Le fasi lavorative che sono state individuate e che saranno descritte appartengono a due momenti della gestione degli impianti di depurazione: conduzione e manutenzione.

Per ciascuno dei due momenti è stata effettuata una specifica valutazione del rischio biologico.

Si riporta ora, per opportuna conoscenza un estratto del documento di valutazione dei rischi generale che riporta la descrizione delle singole operazioni effettuate all'interno dell'impianto.

CONDUZIONE DELL'IMPIANTO

Disidratazione fanghi

I fanghi di alimentazione, provenienti dagli ispessitori o dagli accumuli, già additivati della soluzione del polielettrolita, vengono caricati in un cilindro miscelatore, chiamato buratto, posto superiormente alla macchina dove si ha una prima parte del processo di condizionamento con la formazione di fango agglomerato che presenta già una interfaccia di separazione dell'acqua dalla parte solida.

Da qui per gravità il fango scende sulla tela inferiore attraverso una vasca di carico che, dotata di un setto regolabile, distribuisce il fango lungo il telo inferiore. Questo, movimentato da un rullo motore (acciaio rivestito di gomma nitrilica) fa avanzare il fango agglomerato fino a portalo ad essere pressato da un altro telo, posizionato superiormente, che combaciando col primo e ruotando nel verso d'accoppiamento, esercita una compressione tale da disidratare quasi completamente il fango.

Il risultato è un pannello di fango pressato, che cade su un nastro trasportatore che a sua volta lo carica nel cassone di un trattore stradale a semirimorchio per il trasporto fino allo smaltimento.

La nastropressa è sostanzialmente costituita da:

- un telaio con due robuste fiancate laterali collegate fra loro;
- un buratto circolare;
- una vasca di accumulo e scarico dell'acqua filtrata,
- due teli coniugati attraverso i quali passa il fango da disidratare;
- rulli con funzione di drenaggio e pressione del fango e dei rulli aventi funzione di centraggio e tiro del telo;
- n°3 motori di esercizio con relativi riduttori.



Pulizia canalette

Le canalette delle vasche di sedimentazione vengono pulite dall'operatore per mezzo di attrezzatura manuale scopa e mezzi di raccoglimento. L'operatore addetto inizia l'operazione di pulizia salendo e camminando lungo un camminamento costituito da corona in cordolo di cemento armato con altezza pari ad 80/90 cm. E' possibile che l'operatore, a seconda dell'azione svolta, possa cadere verso l'interno della vasca o verso l'esterno (la vasca di sedimentazione ha un'altezza variabile dovuta al terrapieno che la circonda presentando in più punti altezze superiori ai 3 metri).

Infatti è stato osservato che alcune vasche sono dotate di linea vita in corda d'acciaio inossidabile per l'aggancio del connettore delle imbragature che protegge dalla caduta verso l'esterno e verso l'interno della vasca;

Questa attività viene svolta 1 o 2 volte all'anno.

Pulizia piattelli di ossidazione

La prima operazione da svolgere per poter intervenire ed effettuare le manutenzioni ordinarie sui piattelli di ossidazione è lo svuotamento delle vasche a mezzo di autospurgo.

Successivamente l'operatore potrà calarsi all'interno della vasca, avente profondità superiore ai 4 m.

La pulizia consiste nell'eliminazione delle impurità dalle membrane delle soffianti, con attrezzi di uso comune o eventualmente la sostituzione.

Pulizia griglia.

L'operatore tramite un raschino porta via il materiale accumulato sulla griglia e lo accumula all'interno di un secchio, esegue il lavoro di pulizia della griglia durante il giro d'ispezione (una volta al giorno) o quando se ne riscontra la necessità.

Pulizia flottati nei sedimentatori primari e dissabbiatore

La sottofase consiste nell'attività di raccolta dei materiali galleggianti con l'utilizzo di schiumarole. L'operatore si trova sul bordo vasca, imbragato con cintura di sicurezza, in quanto l'altezza dalla quale opera è superiore ai metri 2.

Il materiale raccolto viene versato all'interno di un'altra vasca, per poi essere conferito in discarica autorizzata.

Caricamento polielettrolita

Il polielettrolita è utilizzato, sulla linea di trattamento dei fanghi, per separare meglio le parti solide dei liquami dalle parti liquide. In alcuni impianti di depurazione viene utilizzato in forma di polvere, in altri in forma liquida.



Per l'immissione del polielettrolita in polvere, nella linea delle tubazioni che portano i liquami, viene utilizzata una tramoggia nella quale l'operatore travasa la polvere che è contenuta in sacchi da 25 Kg. I sacchi di polvere sono depositati in modesta quantità (circa 1000 kg) in prossimità della tramoggia per evitare una movimentazione manuale dei sacchi più rilevante. L'operatore, dopo averlo aperto, solleva il sacco e ne versa il contenuto nella tramoggia; l'operatore, nei casi osservati, indossa i D.P.I. in dotazione (guanti, facciali filtranti, scarpe antinfortunistiche antiscivolo). L'attività è svolta ogni ora.

Prelievo campioni

Il prelievo dei campioni viene effettuata in punti prestabiliti con l'utilizzo di asta e becher.

Pulizia filtri acqua lavaggio nastropressa

Prima di iniziare la pulizia del filtro acqua lavaggio nastropressa, l'operatore chiude la pompa di miscelazione e seziona l'impianto. Successivamente apre il contenitore del filtro, con attrezzatura manuale di uso comune. Tolto il filtro lo porta in prossimità di un rubinetto con acqua corrente e lo lava con acqua a pressione di 2/3 bar. Terminata la fase di pulitura del filtro, l'operatore lo rimette nel porta filtro e riavvia la macchina. In queste operazioni l'acqua utilizzata per il lavaggio cade a terra e rende scivoloso il percorso.

Pulizia vasche

La pulizia delle vasche viene effettuata per eliminare i fanghi e i sedimenti che si sono depositati sul fondo della stessa. La prima attività da svolgere è lo svuotamento della vasca dall'acqua presente all'interno, successivamente verranno asportate dal fondo della vasca tutti i fanghi e le sostanze solide presenti con l'utilizzo di auto spurgo se il materiale è liquido, se il materiale è solido verrà raccolto con l'utilizzo di un badile e versato in apposito contenitore per poi essere conferito a discarica autorizzata. L'attività di pulizia del fondo delle vasche dei depuratori da materiale di vario genere, risulta essere una attività particolarmente rischiosa per gli operatori, dal momento che la superficie su cui ci si trovano ad operare è resa particolarmente scivolosa dalla natura dei fanghi o dei reflui presenti nell'impianto.

L'eventuale caduta dell'operatore a causa dello scivolamento può diventare fonte di pericolo anche in considerazione della difficoltà con cui si può recuperare l'infortunato.

Caricamento flottati e grigliati per conferimento a discarica

I residui di materiale solido accumulato, vengono caricati su un camioncino con l'ausilio di badile a mano, e poi conferiti a discarica autorizzata.



MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Cambio olio supporti di livello

Controllo livello olio:

Gli operatori che svolgono questa mansione ripetono l'operazione, all'interno dell'impianto per circa 1-2 volte al mese, spostandosi o a piedi (nei depuratori di piccola capacità) o con automezzi all'interno delle aree degli impianti di depurazione più grandi.

Si controlla l'asta dei supporti laterali e una volta all'anno viene sostituito l'olio dei supporti.

Cambio olio:

esistono dei piccoli tappi che vengono aperti e viene fatto defluire l'olio in appositi contenitori

Per il lavoro viene utilizzata utensileria semplice (cacciaviti, pinze, etc..) e un contenitore per il travaso dell'olio

Durata dell'operazione: circa 5 minuti.

Controllo serraggio bulloni tubi aria

L'operatore percorre e verifica il serraggio dei bulloni dei tubi aria con l'utilizzo di apposito utensile, in taluni casi queste operazioni devono essere svolte in luoghi non protetti, dove è necessario utilizzare attrezzature provvisorie (trabatello, scala ecc.).

Sostituzione nastri filtropresse

Sostituzione nastro portatore del fango.

È una manutenzione che va svolta con la partecipazione di più operatori. Inizialmente il telo da sostituire deve essere messo in posizione tale che risulti con la zona di giunzione fronte all'operatore. Fermare quindi il movimento dei teli in posizione comoda per sfilare l'ago di giunzione con la giunzione dei clips a vista frontale sul rullo di guida (opposto a quello di traino). A questo punto si spegne la macchina e si scarica l'impianto pneumatico, mettendosi in sicurezza. I teli ora non sono più tesi e si sfilano l'ago di giunzione aprendo il telo usurato e si unisce, tramite il nuovo ago, il telo nuovo.

Ora, a motore fermo, si accende la macchina, si fa girare lentamente e poco per volta il rullo di traino che unitamente al telo vecchio trascina con sé quello nuovo. Quando i due lati dotati di "clips" del telo nuovo, ruotando dentro il sistema dei rulli, si trovano a combaciare, si sfilano l'ago usato per il traino, si uniscono i lembi in modo che i clips di giunzione si trovino alternati tra loro, e si rinfila l'ago di giunzione definitivo. Si controlla con i giri del rullo molto lenti che i teli restino distesi e centrati, si ripristinano le varie dotazioni di sicurezza e la macchina è pronta a funzionare.



Sostituzione e/o interventi pompa di sollevamento

Le pompe vengono smontate e sollevate con l'ausilio di gru, le operazioni vengono svolte all'interno dell'area del depuratore.

L'attività può riguardare la sostituzione con nuova pompa o la manutenzione che consiste in interventi di sistemazione dei tubi attraverso la saldatura, smontaggio e pulitura con attrezzi di uso comune.

Sostituzione e/o interventi su corpo agitatore

Il corpo agitatore è costituito da un'elica che è inserita all'interno della vasca e ruota agitando il liquido.

La sostituzione avviene smontando il corpo ruotante a mezzo gru e l'installazione di uno nuovo. Nell'eventualità vengano effettuate le manutenzioni si procede svuotando la vasca a mezzo autosurgo, successivamente l'operatore accede all'interno ed effettua le opportune manutenzioni (saldatura e ripristino eliche ossidate, verniciatura ecc.).

Sostituzione bavette

Le bavette, nella macchina nastropressa a teli orizzontali, servono ad istradare e contenere il fango liquido.

Dopo aver disalimentato la nastropressa, gli operai salgono con la scala sulla macchina ed utilizzando utensili sollevano i delimitatori laterali e smontano le bavette sostituendole con le nuove. Le bavette si trovano nella parte superiore della macchina ad altezza di circa 2/3 metri utilizzando una scala munita di agganci superiori e antisdrucchio ai piedi.

In alcuni casi è stato osservato che per accedere agli elementi da sostituire, gli operatori passano con scavalcamenti da camminamento adiacente e sovrastante, senza utilizzare la scala.

Sostituzione raschie

Le raschie, in gomma o altro materiale, nella macchina nastropressa a teli orizzontali, servono a pulire il nastro.

Dopo aver disalimentato la nastropressa, gli operai salgono con la scala sulla macchina ed utilizzando utensili smontano il supporto di metallo della raschia, tolgono la raschia e la sostituiscono con la nuova. Le

raschie sono posizionate a due altezze, una a circa 1 metro e l'altra a circa 2 metri.

Gli addetti utilizzano scale munite di agganci superiori e dispositivi antisdrucchio ai piedi per le raschie posizionate a 2 metri lavorando su di esse.



Interventi su valvole e paratoie

L'operatore muove i volantini delle valvole e poi si effettua la pulizia sul premistoppa. Tale operazione avviene con l'utilizzo di attrezzature di uso comune.

Per quanto riguarda le paratoie allo stesso modo si fa ruotare il volantino per fare in modo che queste ultime si sollevino, cosicché si procede con la pulizia dalle ossidazioni utilizzando smerigliatrice angolare, scalpello, martello e sostanze lubrificanti.



7) LIVELLO DI RISCHIO

Dal prodotto tra massimo danno D (ricavato come illustrato al punto 5) e probabilità P ottenuta utilizzando gli algoritmi descritti al medesimo punto del presente documento, viene ricavato l'indice di rischio R per le diverse mansioni lavorative.

Si riporta ora la valutazione dei rischi specifica per gruppi omogenei ricavati dal documento di valutazione dei rischi principale.

Si deve tener conto, che nel documento principale i lavoratori sono divisi in 3 gruppi omogenei, nel presente documento il rischio è collegato sia alla mansione che alla zona di lavoro. Sulla base delle lavorazioni eseguite, si ritiene che il gruppo omogeneo del Tecnico Direzione Lavori / Impiegato tecnico / Impiegato amministrativo non sia esposto a rischio biologico. Pertanto, la valutazione del rischio verrà svolta esclusivamente per la mansione dell'addetto impianto e del caposquadra qualificato.

L'elenco dei lavoratori è inserito nel documento generale di valutazione dei rischi come allegato dinamico.

Gruppi Omogenei
Tecnico Direzione Lavori / Impiegato tecnico / Impiegato amministrativo
Addetto impianto (Attività manutenzione al depuratore)
Capo Squadra qualificato



L'Addetto impianto si occupa di attività di manutenzione presso l'impianto di depurazione e nelle aree ad esso prospicienti.

MANSIONE		ADDETTO IMPIANTO (ATTIVITÀ MANUTENZIONE DEL DEPURATORE)							
DANNO		PROBABILITÀ							
D	C	F1	F2	F3	F4	F5	F6	P	
1	1	0	0	0	0	0	0	1,00	
2	2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
3	3	1	1	1	1	1	1		
4									
$P = C \times (F1 + F2 + F3 + F4 + F5 + F6 + 1) / 7$									
R = P X D		2,00				RISCHIO BASSO			

Il Capo squadra qualificato si occupa del coordinamento di tutte le attività di manutenzione ed è responsabile della conduzione dell'impianto.

MANSIONE		CAPO SQUADRA QUALIFICATO							
DANNO		PROBABILITÀ							
D	C	F1	F2	F3	F4	F5	F6	P	
1	1	0	0	0	0	0	0	0,86	
2	2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
3	3	1	1	1	1	1	1		
4									
$P = C \times (F1 + F2 + F3 + F4 + F5 + F6 + 1) / 7$									
R = P X D		1,72				RISCHIO BASSO			



8) CONCLUSIONI

Gli indici di rischio calcolati confermano quanto già era prevedibile in base al tipo di attività svolta dall'azienda nella quale la presenza dell'agente biologico non è voluta, perché non rappresenta uno specifico oggetto dell'attività stessa, ma esso è quasi sempre presente.

Dalla valutazione effettuata cercando di individuare oltre che la mansione anche la postazione si ottiene quanto segue:

Gruppi Omogenei	P	D	R	RISCHIO
Addetto impianto (Attività manutenzione al depuratore)	1.00	2	2.00	BASSO
Capo Squadra qualificato	0.86	2	1.72	BASSO

Il rischio biologico oggetto di valutazione è da considerarsi **BASSO** per tutte le mansioni individuate in impianto.

9) MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

MISURE DI PREVENZIONE COLLETTIVA:

All'interno dei luoghi di lavoro devono essere rispettate le caratteristiche minime stabilite dall'allegato IV del Decreto Legislativo 81/2008, nel quale sono evidenziati i requisiti minimi dei luoghi di lavoro. Oltre alle caratteristiche strutturali, sono necessarie anche caratteristiche particolari per determinati luoghi, dove i lavoratori trascorrono parte della loro giornata e nei quali la contaminazione da agenti biologici può essere presente. Gli spogliatoi, ad esempio, devono essere costruiti con percorsi differenziati sporco/pulito, armadietti separati per vestiario personale/aziendale, lavabi, lava occhi, all'ingresso lavastivali.

Le attrezzature e gli utensili destinati alle attività principalmente svolte devono essere puliti e disinfettati regolarmente in modo da prevenire infezioni incrociate o lo sviluppo di organismi infettivi. Tutti i macchinari e le apparecchiature che vengono supervisionate durante l'attività lavorativa devono essere circondate da protezioni specifiche che riducano al minimo la contaminazione o che proteggano gli operatori da eventuali schizzi o getti di acqua o materiale contaminato.

MISURE DI PREVENZIONE INDIVIDUALE:

È necessario, affinché le attività lavorative svolte non causino ai lavoratori patologie di carattere microbiologico, che esse stesse siano procedurate, e che vengano rispettate alcune norme di buona prassi lavorativa e buona prassi igienica, le quali consentano la riduzione di eventuali contaminazioni crociate:

- 1) Lavaggio delle mani;



- 2) Uso di dispositivi di protezione delle mani (guanti);
- 3) Uso di indumenti di protezione (camici o tute)
- 4) Uso di dispositivi di protezione delle vie respiratorie e degli occhi (maschere, occhiali, visiere).

Gli operatori, inoltre, dovrebbero essere adeguatamente informati sull'opportunità che nell'espletamento dell'attività lavorativa:

- Le unghie siano tenute sempre corte;
- Sia evitato l'uso di anelli e bracciali;
- Le mani non siano portate alla bocca o agli occhi;
- Non si fumi né siano consumati cibi o bevande senza aver lavato precedentemente le mani;
- Attuazione delle procedure di emergenza concordate per affrontare eventuali incidenti con il medico competente;
- Immediata disinfezione con prodotti specifici in caso di piccoli tagli e abrasioni alla pelle;
- Affinché le attività lavorative svolte non causino patologie di carattere microbiologico ai lavoratori, che esse stesse si basino su procedure, che vengano rispettate alcune norme di buona prassi lavorativa, al fine di ridurre il rischio di eventuali contaminazioni crociate;
- Nell'eventualità si manipolino bottiglie o contenitori, dove sono presenti liquidi di dubbia composizione o provenienza, evitare di aprirle, se non si dispone degli opportuni DPI, per la protezione del corpo, del viso delle mani e delle vie respiratorie.

In particolare le mani dovranno essere lavate:

- In tutti i casi in cui si sia venuti a contatto con oggetti o materiali ove si sospetti possano essere presenti agenti patogeni;
- Dopo aver effettuato operazioni che abbiano comportato l'uso di guanti;
- In caso di contatto accidentale con sangue o altri liquidi biologici. In questo caso si raccomanda il lavaggio delle mani, per almeno trenta secondi, con acqua e sapone, seguito da un lavaggio antisettico.

10) DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

In tutte le aree dell'impianto e durante le fasi di conduzione e manutenzione dello stesso devono essere utilizzati i seguenti Dispositivi di Protezione Individuale:



USO DI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DELLE MANI:

I guanti:

L'utilizzo di dispositivi di protezione delle mani (guanti) riduce significativamente il rischio di contaminazione da agenti biologici ma non protegge da eventuali lesioni prodotte da corpi appuntiti o taglienti. I guanti non sostituiscono inoltre la necessità di lavarsi le mani, in quanto possono presentare dei microfori, oppure perché le mani si possono contaminare durante la rimozione dei guanti stessi. Il principio che deve guidare la scelta e l'impiego dei guanti deve essere l'appropriatezza di questi all'uso per il quale sono stati costruiti.

E' raccomandabile che i guanti siano utilizzati:

- In tutte le condizioni in cui vi sia rischio di contatto con acqua o liquami contaminati o sospetti di inquinamento;
- In tutte le condizioni in cui vi siano contatti con superfici potenzialmente o potenzialmente contaminate;
- Quando si manipolino oggetti di cui non è nota la provenienza o non è sicura la pulizia;
- Quando la cute delle mani presenti lesioni anche di modesta entità (ferite, abrasioni, dermatiti ecc.).

Inoltre:

- Dovrebbero far parte dell'equipaggiamento individuale di ciascun operatore ed essere prontamente disponibili;
- Devono essere immediatamente sostituiti in caso di rotture o lacerazioni avendo cura di lavare le mani prima di indossarne un paio nuovo;
- Non devono essere adoperati per toccare oggetti non contaminati;
- Devono essere di taglia adeguata al fine di consentire sufficiente agilità nei movimenti;
- Devono essere adeguatamente custoditi (lontano da fonti di calore) affinché non perdano la necessaria efficienza protettiva;
- Devono essere adeguatamente smaltiti dopo l'impiego;
- Non sostituiscono il lavaggio delle mani anche se correttamente impiegati.

USO DI INDUMENTI DI PROTEZIONE:

Gli indumenti di protezione sono costituiti da abiti e scarpe da lavoro, tute in tyvek, stivali di gomma.

Devono essere:

- Mantenuti in buono stato di pulizia;
- Sostituiti quando usurati o inefficienti;
- Verificati periodicamente per accertarne l'idoneità.

USO DI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE E DEGLI OCCHI:

I dispositivi di protezione delle vie respiratorie e degli occhi sono costituiti da maschere, occhiali e visiere protettive; è raccomandabile che tali mezzi di protezione siano utilizzati nell'espletamento di compiti che possano dar luogo ad esposizione delle mucose delle vie respiratorie, degli occhi e del cavo orale ad agenti biologici.

I dispositivi di protezione destinati alle vie respiratorie(maschere)

Devono essere:

- Indossati in modo da coprire adeguatamente naso e bocca;
- Ben fissati al capo;
- Sanificati una volta terminato l'utilizzo

I dispositivi di protezione degli occhi (occhiali o visiere):

- Devono essere ben fissati al viso mediante la apposita fascia elastica frontoccipitale;
- Possono essere, di norma, riutilizzati;
- Qualora, a seguito dell'uso, siano stati contaminati da liquidi biologici (getti o schizzi) devono essere sottoposti ad adeguata disinfezione prima del loro riutilizzo o, in alternativa, smaltiti.

Guanti	Indumenti da lavoro	Occhiali di protezione	Mascherina
Monouso	Con resistenzpermeaz	Monolente in policarbonato	Specifica per saldature
<i>UNI EN 374, 420</i>	<i>UNI EN 340,369</i>	<i>UNI EN 166</i>	<i>UNI EN 149</i>
			
Durante l'impiego di sostanze irritanti e all'occorrenza	Vestiti di protezione polveri e sostanze chimiche	Sovrapponibili e regolabili	Per polveri e fumi nocivi a bassa tossicità, classe FFP2(S)

Tutti i dispositivi di protezione individuale devono possedere la marcatura CE.

Per i dispositivi di 3ª Categoria, quali maschere e facciali filtranti, è previsto ai sensi del D.Lgs 81/2008 l'addestramento all'utilizzo.



11) INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO DEI LAVORATORI

La formazione dei lavoratori esposti a rischio biologico è finalizzata a rafforzare comportamenti igienicamente corretti ed a sviluppare conoscenze in tema di rischio connesso alle diverse modalità di trasmissione delle malattie infettive. Ha per obiettivo l'acquisizione di strumenti utili al riconoscimento e al contenimento del rischio: tra gli scopi principali ci sono la conoscenza e l'applicazione delle precauzioni atte a ridurre il rischio per la salute derivante dall'esposizione ad agenti biologici, la consapevolezza di tutti i fattori specifici che contribuiscono a determinare il rischio, l'acquisizione di autonomia nelle scelte di tecniche e modalità procedurali sicure, il miglioramento dell'organizzazione del lavoro.

Art 278 Decreto Legislativo 81/2008 (TITOLO X CAPOII)

1. Nelle attività per le quali la valutazione di cui all'articolo 271 evidenzia rischi per la salute dei lavoratori, il datore di lavoro fornisce ai lavoratori, sulla base delle conoscenze disponibili, informazioni ed istruzioni, in particolare per quanto riguarda:

- a) *i rischi per la salute dovuti agli agenti biologici utilizzati;*
- b) *le precauzioni da prendere per evitare l'esposizione;*
- c) *le misure igieniche da osservare;*
- d) *la funzione degli indumenti di lavoro e protettivi e dei dispositivi di protezione individuale ed il loro corretto impiego;*
- e) *le procedure da seguire per la manipolazione di agenti biologici del gruppo 4;*
- f) *il modo di prevenire il verificarsi di infortuni e le misure da adottare per ridurre al minimo le conseguenze.*

2. Il datore di lavoro assicura ai lavoratori una formazione adeguata in particolare in ordine a quanto indicato al comma 1.

3. L'informazione e la formazione di cui ai commi 1 e 2 sono fornite prima che i lavoratori siano adibiti alle attività in questione, e ripetute, con frequenza almeno quinquennale, e comunque ogni qualvolta si verificano nelle lavorazioni cambiamenti che influiscono sulla natura e sul grado dei rischi.

4. Nel luogo di lavoro sono apposti in posizione ben visibile cartelli su cui sono riportate le procedure da seguire in caso di infortunio od incidente.

SORVEGLIANZA SANITARIA:

Gli accertamenti sanitari devono:

1. essere in grado di evidenziare gli effetti precoci, reversibili, sui principali organi bersaglio;



2. permettere la verifica di efficacia delle iniziative preventive intraprese (adeguatezza delle protezioni personali e delle norme igieniche adottate);
3. fornire indicazioni sulle ulteriori possibili misure di riduzione o abbattimento del rischio;
4. essere sotto posti ad una profilassi attiva solamente inseguito ad una reale esposizione.

VACCINAZIONI:

Vaccino antitetanico: E' obbligatorio per diverse categorie lavorative dal 1963. (Legge n.262/1963).

Costituito da una anatossina purificata, va effettuato secondo il seguente schema:



Vaccinazione primaria:

1°dose: alla data stabilita;

2°dose: a distanza di 6--8 sett. dalla prima dose;

3°dose: a distanza di 6--12 mesi dalla seconda dose.



Richiamo: la prima vaccinazione di richiamo va eseguita dopo 4-5anni, la successiva a distanza di 10 anni.

I soggetti che lavorano in zone ad alto rischio dovrebbero essere sottoposti a controlli periodici del titolo anticorpale e si dovrebbe consigliare una vaccinazione di richiamo nei casi con bassi titoli di anticorpi neutralizzanti. I soggetti a basso rischio non dovrebbero essere rivaccinati di routine, ma dovrebbero essere sottoposti ad una profilassi attiva solamente in seguito ad una reale esposizione.



12) AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Data la seguente valutazione occorre individuare gli eventuali rischi residui, che permangono anche se è stato adottato il maggior numero possibile di misure di prevenzione e protezione. Le condizioni igienico ambientali previste per i lavoratori, la misura dei parametri di rischio hanno permesso di quantificare il livello di rischio complessivo, come già espresso precedentemente, in un medio rischio.

Sono comunque necessarie delle misure di miglioramento continuo quali:

- la formazione e l'informazione costante e periodica dei lavoratori a carico del datore di lavoro;
- Verificare se i lavoratori hanno compreso adeguatamente le informazioni fornite negli incontri di formazione in azienda e se seguono le corrette procedure;
- le condizioni igieniche dei luoghi di lavoro devono essere mantenute costantemente igienizzate e sanificate anche con l'ausilio di prodotti specifici;
- è necessario, inoltre, un costante uso da parte dei lavoratori, e quindi un'adeguata sorveglianza da parte dei preposti, dei DPI forniti, in quanto essi stessi sono in grado di ridurre al minimo l'esposizione dei lavoratori.
- Si rende necessaria inoltre, una periodica valutazione dello stato di igiene e pulizia degli impianti di condizionamento e dello stato di potabilità dell'acqua di pozzo usata durante le normali attività lavorative di igiene della persona.
- Tali azioni di miglioramento con periodicità variabile di attuazione devono essere eseguite dal Datore di Lavoro o un suo preposto incaricato formalmente allo svolgimento di tali attività;
- La valutazione dello stato di suscettibilità all'epatite B e l'eventuale vaccinazione per i lavoratori interessati;
- Introduzione del registro dei quasi incidenti.

Santa Giusta, 25/11/2019