

A.U.S.L. Cesena

Dipartimento di Sanità Pubblica

***LINEE GUIDA PER LA
"VALUTAZIONE DEL RISCHIO NEI
LABORATORI"***

Servizio prevenzione e sicurezza ambienti di lavoro

Via M. Moretti n° 99 47023 Cesena

Tel 0547352052 – Fax 0547304719

La presente Linea Guida è stata elaborata, sulla base del Documento prodotto dall'Osservatorio dell'ISPESL per la tutela della sicurezza e la salute nelle Piccole e Medie Imprese, da un apposito gruppo di lavoro.

Tale lavoro è stato realizzato avendo come punto di riferimento le strutture pubbliche e private, nell'ambito di un programma di informazione sulla sicurezza e l'igiene nei luoghi di lavoro di cui al D. L.vo 626.

Sommario

INTRODUZIONE	3
RICOGNIZIONE DEI RISCHI PRESENTI NEI LABORATORI.....	4
RISCHI PER LA SICUREZZA.....	12
RISCHI PER LA SALUTE O IGIENICO AMBIENTALI	13
RISCHI TRASVERSALI - ORGANIZZATIVI.....	16
ESEMPI DI INTERVENTI DI PREVENZIONE E MISURE DI SICUREZZA IN CASO DI RISCHIO CHIMICO (A) FISICO (B) BIOLOGICO (C).....	22
SCHEDA RIEPILOGATIVA DEI DATI RELATIVI ALLA RICOGNIZIONE DEI RISCHI ASSOCIATI AI VARI AMBIENTI DI LAVORO DELLA STRUTTURA IN ESAME, IN RELAZIONE ALLE ATTIVITA' OPERATIVE SVOLTE	24

INTRODUZIONE

In questa linea guida vengono riportate, nel quadro del 'significato' e dei 'criteri operativi per la Valutazione del Rischio' già previsti dal documento prodotto dall'Osservatorio dell'ISPESL per la tutela della Sicurezza e della Salute nelle PMI, uno schema di ricognizione dei Rischi nelle strutture pubbliche e private relative agli Istituti di Ricerca, agli Istituti di Ricerca e Didattica, agli Istituti di Istruzione Tecnica e Professionale, nonché ai Laboratori di Controllo e Sperimentazione di qualsiasi tipologia.

In tale contesto il lavoro svolto negli Uffici Amministrativi è stato suddiviso in una serie di attività operative specifiche, caratteristiche e peculiari della tipologia lavorativa presa in esame.

Per quanto attiene il lavoro nei Laboratori Scientifici la Ricognizione dei Rischi ha preso in esame le attività che comunemente vengono svolte nei Laboratori di Ricerca, di Didattica e di Controllo in funzione della tipologia:

- Laboratori Chimici,
- Laboratori Fisici, Chimico-Fisici e Tecnologici,
- Laboratori Biologici e Microbiologici.

Vengono inoltre studiati:

- il lavoro di magazzino,
- il lavoro nei servizi tecnologici per la manutenzione,
- il lavoro nei servizi elaborazione dati,
- il lavoro negli appalti d'opera e di servizi.

Capitolo I
RICOGNIZIONE DEI RISCHI PRESENTI
NEI LABORATORI

La **ricognizione dei Rischi** proposta nelle schede che seguono evidenzia, per ciascuna delle attività, i **Rischi per la sicurezza** (Rischi infortunistici) e **Rischi per la salute** (Rischi igienico ambientali ed organizzativi). Per ognuno di essi vengono riportati i corrispondenti interventi di prevenzione e/o protezione o la eventuale misura di sicurezza più adeguata alla risoluzione della problematica emersa.

RICOGNIZIONE DEI RISCHI NEI LABORATORI DEGLI ISTITUTI DI RICERCA

ATTIVITA' LAVORATIVA	RISCHI PER LA SICUREZZA - (R. ANTINFORTUNISTICI) E MISURE DI PREVENZIONE	RISCHI PER LA SALUTE. RISCHI IGIENICO AMBIENTALI E ORGANIZZATIVI	MISURE DI SICUREZZA, INTERVENTI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE
B₁ - ATTIVITA' LAVORATIVE NEI LABORATORI CHIMICI	<p>STRUTTURE</p> <ul style="list-style-type: none"> • altezza (h) soffitti • numero porte/uscite • rapporto superfici/finestre • ingombri ed ostacoli • soppalchi (altezza, uso e stabilità) • luce emergenza • pareti attrezzate (ingombri, urti, stabilità) <p>• materiale da costruzione (grès, vetri temperati, materiali plastici)</p> <ul style="list-style-type: none"> • vie di uscita e percorsi di esodo • luce di emergenza • depositi reagenti, materiali infiammabili, tossici e nocivi • bombolai con segregazione tra gas incompatibili <p>IMPIANTI ELETTRICI Normativa di impiego ed utilizzo (Norme CEI e L. 46/90)</p> <ul style="list-style-type: none"> • impianti a sicurezza intrinseca materiali infiammabili • impianti ridondanti • impianti a gas combustibile (norma CIG) <p>impianto distribuzione gas</p> <ul style="list-style-type: none"> • laboratorio (ispezionabile con indicazione dei gas infiammabili - H₂, rilevatore di gas infiammabile) <p>IMPIANTI A PRESSIONE Autoclavi e strumentazione in pressione - Rischio esplosione - valvole di sicurezza con eventuale sistema di abbattimento gas (Norme ISO 29000-29004)</p> <p>MATERIALI INFIAMMABILI O/E ESPLOSIVI</p> <ul style="list-style-type: none"> • protezione dalle fiamme e dall'impianto elettrico - sistemi di allarme e antincendio <p>MATERIALE CON IL RISCHIO DI TAGLIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • D.P.I. 	<p>AGENTI CHIMICI</p> <p>Sostanze chimiche manipolazione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - reagenti acidi; - basici; - reagenti salini; - solventi organici; <p>con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rischi da contatto con sostanze caustiche, irritanti, tossico nocive; • rischi da inalazione di sostanze irritanti, tossiche o nocive; <ul style="list-style-type: none"> • rischi di inalazione da: <ul style="list-style-type: none"> - polveri (preparazione dei campioni) - fumi (prodotti della combustione ed emissione da strumentazione) - nebbie (spray, aerosolizzazione di solventi altobollenti - oli, glicoli, ecc. - gas e vapori (evaporazione di solventi volatili o prodotti di reazione); • rischi da sostanze cancerogene; <ul style="list-style-type: none"> • rischi di emissioni chimiche provenienti dall'impiego di strumentazioni analitiche; • A..A.S. fumi tossici • fluorimetri - lampade U.V. (ozono) • gascromatografia (oli e solventi) 	<ul style="list-style-type: none"> • Informazione sui rischi • formazione sulle modalità operative: <ul style="list-style-type: none"> - individuazione delle caratteristiche di pericolosità e di rischio associato attraverso l'esame dell'etichettatura - procedure stabilite dal responsabile del laboratorio • procedure idonee e D.P.I. (guanti, occhiali, camici) • procedure idonee ed uso delle cappe di aspirazione (0,5 m/sec) • cappa di aspirazione: (0,5 m/sec in ogni punto del vano libero) • procedure idonee, possibilmente a ciclo chiuso, ovvero senza possibilità di esposizione né per contatto né per inalazione. Lavorazioni con D.P.I. e sottocappa • lavorazione sotto cappa o con cappe aspiranti localizzate.

ATTIVITA' LAVORATIVA	RISCHI PER LA SICUREZZA - (R. ANTINFORTUNISTICI) E MISURE DI PREVENZIONE	RISCHI PER LA SALUTE. RISCHI IGIENICO AMBIENTALI E ORGANIZZATIVI	MISURE DI SICUREZZA, INTERVENTI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE
		<p>NOTE CONCLUSIVE</p> <p>L'attività nel laboratorio chimico comporta un rischio da esposizione a sostanze chimiche diversificate, difficilmente quantificabili, ma definibile come rischio da attività complessiva di laboratorio.</p>	<p>Ne deriva la necessità di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interventi di prevenzione strutturali, procedurali (informazione, formazione), organizzativi, interventi di protezione • sorveglianza sanitaria attraverso protocolli specifici o comunque correlati a rischi di esposizione o protocolli generalizzati comuni alle normali attività di laboratorio • Monitoraggio biologico, test di esposizione e di effetto
DEPOSITO REAGENTI	<p>RISCHI DA USTIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> • termiche (spie luminose) • chimiche (D.P.I.) <p>RISCHI DI IMPLOSIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apparecchiature funzionanti sottovuoto - protezione meccanica <p>RISCHI DA PRESENZA OD USO CONTEMPORANEO DI SOSTANZE INCOMPATIBILI</p> <ul style="list-style-type: none"> • acido + base • ossidante + riducente • soda + alluminio → H₂↑ • HCl + cianuri → HCl ↑ • cloruro di tionile + H₂O → SO₃ + HCl → H₂ SO₄ + HCl • O₂ + Sost. Org. → Espl. ↑ <p>NORMA PROCEDURALE</p> <p>le quantità di sostanze conservate in laboratorio devono essere inferiori mediamente a 5 volte il fabbisogno giornaliero, sia per motivi di sicurezza che igienico ambientali.</p> <p>STRUTTURA con ventilazione forzata con rialzi di appoggio per contenitori di adeguata resistenza e pavimenti idonei al contenimento e al recupero</p>	<p>AGENTI FISICI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rischi da agenti fisici: • microclima, t, U.R., ventilazione <p>• rumore (apparecchiature rumorose, impianti di aspirazione e/o ventilazione)</p> <p>• Illuminazione</p> <p>• Rischio da contatto o inalazione specie in caso di emergenza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo e misura dei parametri In caso di impianto di ventilazione e condizionamento. • Preferibilmente a totale ricambio d'aria, o comunque massimo riciclo 30%. • Controllo: CO₂ < 0,1% ≅ 1000 ppm, T 18°-20° C, U.R. = 50± 5% • Ventilazione v = 0,1 - 0,2 m/sec., portata Q = 20 m³ /h/pers • isolamento acustico della macchina, insonorizzazione, schermatura e/o ambiente protetto; • adeguamento dell'intensità alla tipologia del lavoro svolto (numero e posizione corpi illuminanti) • Ventilazione di emergenza e D.P.I.
B₂ - ATTIVITA' NEI LABORATORI DI FISICA, CHIMICO-FISICI	<p>STRUTTURE</p> <ul style="list-style-type: none"> • altezza (h) soffitti • numero porte/uscite • rapporto superfici/finestre • ingombri ed ostacoli 	<p>AGENTI CHIMICI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rischi di esposizione ad eventuali sostanze utilizzate per la realizzazione di prove e/o apparati sperimentali 	<ul style="list-style-type: none"> • Come nei laboratori chimici con riferimento alle quantità ed al tipo di impegno <ul style="list-style-type: none"> - cappe di aspirazione - ventilazione R/h

ATTIVITA' LAVORATIVA	RISCHI PER LA SICUREZZA - (R. ANTINFORTUNISTICI) E MISURE DI PREVENZIONE	RISCHI PER LA SALUTE. RISCHI IGIENICO AMBIENTALI E ORGANIZZATIVI	MISURE DI SICUREZZA, INTERVENTI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE
	<ul style="list-style-type: none"> • soppalchi (altezza, uso e stabilità) • luce emergenza • pareti attrezzate (ingombri, urti, stabilità) • materiale da costruzione (gres, vetri temperati, materiali plastici) • vie di uscita e percorsi di esodo • luce di emergenza • depositi reagenti, materiali infiammabili, tossici e nocivi • norme igienico e igienico-ambientali per quanto attiene la superficie e la cubatura 	<p>RISCHIO DI EMERGENZA</p> <p>AGENTI FISICI Rischi da agenti fisici</p> <ul style="list-style-type: none"> • rumore, apparecchiature rumorose • microclima, t, U.R., ventilazione • ultrasuoni (P > 300 W, v > 10 KHZ) 	<ul style="list-style-type: none"> - D.P.I. • Ventilazione emergenza • isolamento acustico della macchina, insonorizzazione, schermatura e/o ambiente protetto; • T = 18°-20°C, U.R. \cong 50\pm 5%, vent. 0,1 - 0,2 m/sec. Controllo impianti in caso di presenza di ventilazione e/o condizionamento. • Apparecchiatura schermata per evitare l'emissione verso l'esterno, in modo da garantire il rispetto dei limiti di riferimento igienico-ambientali (A.C.G.I.H.) per gli ultrasuoni
	<ul style="list-style-type: none"> • materiali compatibili con la sperimentazione fisica prevista • bombola con segregazione tra gas incompatibili <p>PIANTI ELETTRICI normativa di impiego ed utilizzo (Norme CEI e L. 46/90)</p> <ul style="list-style-type: none"> • impianti a sicurezza intrinseca • impianti ridondanti • impianti a gas combustibile (norma CIG) • impianto distribuzione gas laboratorio (ispezionabile con indicazione dei gas) • indicazione dei gas infiammabili - H₂, rilevatore di gas infiammabile) <p>IMPIANTI A PRESSIONE (Autoclavi e strumentazione in pressione - Rischio esplosione) Norme ISO 29000-29004</p> <p>IMPIANTI SOTTOVUOTO protezione meccanica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • illuminazione <p>RADIAZIONI IONIZZANTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sorgenti radiogene, uso di sostanze radioattive ecc. <p>RADIAZIONI NON IONIZZANTI:</p> <p>Radiofrequenze } P > 10 Kw Microonde } Radiazione ottica Radiazione UV/B e UV/C Luce laser (classe 3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • adeguamento dell'intensità, alla tipologia del lavoro svolto (numero e posizione corpi illuminanti) • Rispetto delle norme del D. L.gs. 230/95 <p>Le sorgenti di Radiazioni non ionizzanti che emettono fasci di energia all'esterno dell'apparecchiatura devono essere schermate in modo da blindare il fascio mediante idonee strutture che non ne consentano la diffusione nell'ambiente. Le apparecchiature devono essere dotate di dispositivi di interdizione della erogazione del fascio, in caso di mancata o difettosa chiusura della struttura di protezione. Per quell che concerne il controllo dell'ambiente di lavoro si fa riferimento a limiti di esposizione igienico-ambientali (A.C.G.I.H.).</p>
<p>B₃ - ATTIVITA' IN LABORATORI BIOLOGICI E MICROBIOLOGICI</p>	<p>STRUTTURE</p> <ul style="list-style-type: none"> • altezza (h) soffitti • numero porte/uscite • rapporto superfici/finestre • ingombri ed ostacoli • soppalchi (altezza, uso e stabilità) • luce emergenza • pareti attrezzate (ingombri, urti, stabilità) • materiale da costruzione (gres, vetri temperati, materiali plastici) • vie di uscita e percorsi di esodo • luce di emergenza • depositi reagenti, materiali infiammabili, tossici e nocivi, 	<p>AGENTI CHIMICI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rischi di esposizione ad eventuali sostanze utilizzate per la realizzazione di prove e/o apparati sperimentali <p>RISCHIO DI EMERGENZA</p> <p>AGENTI FISICI Rischi da agenti fisici</p> <ul style="list-style-type: none"> • rumore, apparecchiature rumorose 	<ul style="list-style-type: none"> • Come nei laboratori chimici con riferimento alle quantità ed al tipo di impegno <ul style="list-style-type: none"> - cappe di aspirazione - ventilazione R/h - D.P.I. • Ventilazione emergenza • isolamento acustico della macchina, insonorizzazione, schermatura e/o ambiente protetto;

ATTIVITA' LAVORATIVA	RISCHI PER LA SICUREZZA - (R. ANTINFORTUNISTICI) E MISURE DI PREVENZIONE	RISCHI PER LA SALUTE. RISCHI IGIENICO AMBIENTALI E ORGANIZZATIVI	MISURE DI SICUREZZA, INTERVENTI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE
	<ul style="list-style-type: none"> • infettanti • norme igienico e igienico-ambientali per quanto attiene la superficie e la cubatura • materiali compatibili con la sperimentazione prevista • bombolai con segregazione tra gas incompatibili <p>IMPIANTI ELETTRICI attività di impiego ed utilizzo (Norme CEI e L. 46/90)</p> <ul style="list-style-type: none"> • impianti a sicurezza intrinseca • impianti ridondanti • impianti a gas combustibile (norma CIG) • impianto distribuzione gas laboratorio (ispezionabile con indicazione dei gas infiammabili, H₂) rivelatore di gas infiammabile 	<ul style="list-style-type: none"> • microclima, t, U.R., ventilazione <ul style="list-style-type: none"> • illuminazione <p>RADIAZIONI IONIZZANTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sorgenti radiogene, uso di sostanze radioattive ecc. 	<ul style="list-style-type: none"> • T = 18° C U.R. ≅ 50-55 %, vent. 0,1 - 0,2 m/sec. Controllo impianti in caso di presenza di ventilazione e/o condizionamento. • adeguamento dell'intensità, alla tipologia del lavoro svolto (numero e posizione corpi illuminanti) • Rispetto delle norme del D. L.gs. 230/95
	<p>IMPIANTI A PRESSIONE Autoclavi e strumentazione in pressione - Rischio esplosione - valvole di sicurezza con eventuale recupero gas. Norme ISO 29000-29004</p> <p>MATERIALE CON RISCHIO DI PUNTURE E TAGLIO vetrerie, siringhe ed altri oggetti taglienti anche potenzialmente infetti - D.P.I.</p> <p>RISCHI DA USTIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> • termiche (spie) • chimiche (dis) <p>CONTENITORI DI RIFIUTI IN MATERIALE RIGIDO</p>	<p>AGENTI BIOLOGICI La manipolazione di materiale biologico per attività di ricerca e/o di controllo, eseguite sia in 'vitro' che in 'vivo', comporta rischi di esposizione a organismi e/o microrganismi patogeni o non, naturali e/o geneticamente modificati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - batteri; - virus; - rickettsie; - alghe; - miceti; - protozoi; <p>nonché di rischi diversificati connessi con la 'collezione' e 'produzione' di 'colture cellulari' e 'endo parassiti umani'</p>	<p>Le misure di Sicurezza e gli interventi di Prevenzione e/o Protezione devono essere preceduti da una accurata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informazione sui rischi - Formazione sulle modalità operative - Addestramento alle procedure operative - Misure di sicurezza. - Adozione dei livelli di 'contenimento': 1,2,3,4, a seconda della tipologia di agente Biologico. - Impianti di ventilazione con filtri Hepa (liv. di cont. 3-4); - Ambienti in depressione liv. di cont. 3-4 - Cappe di aspirazione a flusso laminare - Finestre e/o dispositivi di controllo dall'esterno (liv. di cont. 4); - Superfici impermeabili di facile pulizia e disinfezione; - Trattamento dei reflui e dei rifiuti. <p>INTERVENTI DI PROTEZIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizzazione del lavoro attraverso idonei criteri procedurali • Corretto impiego delle apparecchiature e strumentazioni • Controllo periodico degli imp. filtrazione • Disinfezione, sterilizzazione materiali e superfici: Es: -Ossido di etilene - Formaldeide - Glutaraldeide • Uso dispositivi di sicurezza • Propipette e siringhe di sicurezza • Pipettatrici automatiche • Automazione di laboratorio • Precauzioni universali (commissione AIDS) • Sorveglianza sanitaria • protocolli

ATTIVITA' LAVORATIVA	RISCHI PER LA SICUREZZA - (R. ANTINFORTUNISTICI) E MISURE DI PREVENZIONE	RISCHI PER LA SALUTE. RISCHI IGIENICO AMBIENTALI E ORGANIZZATIVI	MISURE DI SICUREZZA, INTERVENTI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE
			<ul style="list-style-type: none"> • test di esposizione e di effetto • esami diagnostici
LAVORO DI MAGAZZINO	<p>Strutture:</p> <ul style="list-style-type: none"> • altezza (h) soffitti • numero porte e uscite • rapporto superf./finestre • ingombro e ostacoli • soppalchi (h, uso e stabilità) • luce emergenza • pareti attrezzate (ingombri e urti) <p>Scaffalature:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stabilità e posizionamento carico <p>Pavimenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stabilità e antisdrucchiolo <p>Passaggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • agevoli <p>Impianto elettrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • normative di impiego ed utilizzo (Norme CEI, L. 46/90). <p>Sistema antincendio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rilevatori e impianto antincendio 	<p>Illuminazione</p> <p>♦</p> <p>Microclima:</p> <ul style="list-style-type: none"> • temperatura, U. R., ventilazione <p>♦</p> <p>Qualità dell'aria</p> <ul style="list-style-type: none"> • polveri e bioaerosol <p>♦</p> <p>Condizionamento aria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • temperatura, U. R., ventilazione; • quantità di aria e ricambi orari; • aumento di CO₂ e di v.o.c. per scarso numero di ricambi orari o eccesso di riciclo • inquinamento microbico (es. legionella). <p>♦</p> <p>Carte autocopianti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uffici copia e centri meccanografici <p>♦</p> <p>Videoterminali (VDT):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problematiche ergonomiche ed oftalmologiche (postura e schermi) <p>♦</p> <p>Trasporto manuale dei carichi</p> <p>♦</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo posizionamento numero dei corpi illuminanti ♦ • Controllo e intervento sui parametri ♦ • Ricambi d'aria: 20-30 m³/h/pers ♦ • Preferibilmente a totale ricambio d'aria, o comunque massimo riciclo 30% • Controllo: CO₂ < 0,1% ≡ 1000 ppm, T=18°-20°C, U.R. = 50± 5% • Ventilazione v = 0,1 - 0,2 m/sec., portata Q = 20 m³/h/pers ♦ • Tipologia priva di P.C.B. ♦ • Sedile a cinque appoggi con spalliera e sedili regolabili; • posizionamento antiriflesso da luce artificiale o naturale (illuminotecnica) • R. > 40% • assenza di inquinanti chimici • ventilazione ambiente < 0,1 m. sec ♦ • 30 Kg agevolmente trasportabili disposti in modo equilibrato
SERVIZI TECNOLOGICI PER MANUTENZIONE: <u>Tipografia</u> <u>Officina</u> <u>Falegnameria</u>	<p>Strutture:</p> <ul style="list-style-type: none"> • a norma con sistemi di depurazione aria, acqua e smaltimento rifiuti <p>Macchine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rispondenza alle norme di sicurezza (DPR 547/55, Direttiva Macchine per le nuove) <p>Impianto elettrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • normative di impiego ed utilizzo (Norme CEI, L. 46/90). • rilevatori e impianto antincendio 	<p>Rumore da macchine e da impianto</p> <p>♦</p> <p>Inquinamento chimico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • polveri di legno • aerosol da oli minerali • vapori di solventi organici • contatto con sostanze irritanti, tossiche e nocive 	<ul style="list-style-type: none"> • Coibentazione, D.P.I., protezioni alle macchine e interventi sull'ambiente (schermi fonoassorbenti o fonoisolanti) ♦ • Aspirazione localizzata • ventilazione • D.P.I.
SERVIZI ELABORAZIONE DATI	<p>Strutture</p> <ul style="list-style-type: none"> • rispondenti alle destinazioni d'uso • pavimentazione sopraelevata (trasmissione di energia elettrica e impianto di ventilazione per raffreddamento delle apparecchiature informatiche) <p>Impianto elettrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • normative di impiego ed utilizzo (Norme CEI, L. 46/90). • a sicurezza ridondante <p>Sistema antincendio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rilevatori e impianto antincendio 	<p>Condizionamento aria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • temperatura, U. R., ventilazione; • quantità di aria e ricambi orari; • aumento di CO₂ e di v.o.c. per scarso numero di ricambi orari o eccesso di riciclo • inquinamento microbico (es. legionella). <p>♦</p> <p>Qualità dell'aria</p> <p>♦</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Preferibilmente a totale ricambio d'aria, o comunque massimo riciclo 30% • Controllo: CO₂ < 0,1% ≡ 1000 ppm, T=18°-20°C, U.R. 50± 5% • Ventilazione v = 0,1 - 0,2 m/sec., portata Q = 20 m³/h/pers ♦ • Ricambi d'aria: 20-30 m³/h/pers • in particolare in questi casi va esercitata una specifica attenzione alla compatibilità dell'aria prelevata dal

ATTIVITA' LAVORATIVA	RISCHI PER LA SICUREZZA - (R. ANTINFORTUNISTICI) E MISURE DI PREVENZIONE	RISCHI PER LA SALUTE. RISCHI IGIENICO AMBIENTALI E ORGANIZZATIVI	MISURE DI SICUREZZA, INTERVENTI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE
			sottopavimento (inquinamento chimico, microbico, ecc.)

ATTIVITA' LAVORATIVA	TIPO DI IMPRESA	PROCEDURE OPERATIVE	
APPALTI: <ul style="list-style-type: none"> • <u>Appalto d'opera</u> 	Es.: Imprese di pulizia	Appaltatore: Capitolato d'appalto con rischi associati all'ambiente interessato Ditta Appaltatrice: Piano di lavoro che tiene conto di rischi di cui al capitolato	<ul style="list-style-type: none"> • Ambedue concordano le modalità di esecuzione del piano e ne aggiornano insieme le modalità operative
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Appalto di servizio</u> 	Es.: Impresa di vigilanza	Appaltatore: Capitolato d'appalto con rischi associati all'ambiente interessato Ditta Appaltatrice: Piano di lavoro che tiene conto dei rischi di cui al capitolato.	<ul style="list-style-type: none"> • Ambedue concordano le modalità di esecuzione del piano e ne aggiornano insieme le modalità operative

I rischi connessi con la specifica attività della Ditta appaltatrice sono di responsabilità della stessa Ditta che peraltro deve provvedere alla INFORMAZIONE, FORMAZIONE, SCELTA E ADDESTRAMENTO NELL'USO DI IDONEI MEZZI PERSONALI DI PROTEZIONE.



N.B. Per quanto attiene al personale esposto al VDT o che effettua la movimentazione manuale dei carichi o che è altresì esposto per tempi prolungati a fattori ambientali di rischio previsti dalla tabella delle malattie professionali è richiesta la visita medica periodica, secondo le modalità ed i protocolli sanitari messi a punto dal Medico Competente sulla base della Valutazione dei Rischi.

Normativa e permessi di riferimento per i laboratori:

- ♦ Agibilità - art. 216 e 212 R.D. 1934.
- ♦ Sicurezza e Igiene: DLgs 626/94, ex DPR 547/55, DPR 303/56 e DLgs 277/91.
- ♦ Rifiuti L. 475/88: DPR 915/82; DM 14/12/1992.
- ♦ Emissioni aeree DPR 203/88.
- ♦ VVFF L. 818/84.
- ♦ Norme di prev. Incendi nell'edilizia scolastica DM 26/08/92.
- ♦ Criteri di sicurezza antincendio ai fini del DLgs 626/94 – DM 10/03/98.
- ♦ Autoclavi DPR 547/55.
- ♦ Impianti elettrici DPR 547/55 + L. 46/90. Devono essere a regola d'arte con interruttori ad alta sensibilità (salvavita); dichiarazione di conformità alla L. 46/90.
- ♦ Utilizzo sostanze radioattive D. L.(vo) 230/95 (ex 185/64).
- ♦ Gas tossici R.D. 147/27 e successive interpretazioni e modifiche. Autorizzazione all'uso e patentino solo nel caso di impiego di grandi quantità.
- ♦ Per i livelli di esposizione delle:
 - radiazioni non ionizzanti: ELF e VLF - raccomandazioni IRPA - INIRC 1988, CENELEC - CEI 50166 e succ.;
 - radiazione ottica e UVB, UVC - norme di buona tecnica IEC 825, CEI 76/2, ANSI Z 136.3;
 - RMN - D.M. 2/8/91, D.M. 3/8/93.
- ♦ I rifiuti prodotti dal laboratorio chimico e microbiologico possono essere: tossici, nocivi e pericolosi (R.O.T. chimico clinica). I reflui civili del laboratorio vanno in fogna in quanto scarichi civili.
- ♦ Registro (L. 475/88) e denuncia annuale al catasto (DM del 1992).
- ♦ Per i rifiuti tossici e nocivi DPR 915/82.
- ♦ Per i quantitativi di liquidi infiammabili superiori ai valori previsti dal DM 83/85: Certificato prevenzione incendi.
- ♦ Recipienti a pressione: comunicazioni all'ISPESL, per capacità maggiori di 30 l.
- ♦ Utilizzo delle sorgenti radioattive sigillate (Ni: 63 dei rilevatori gas-cromatografici e cattura di elettroni); comunicazione alla USL di competenza per detenzione.
- ♦ Per la determinazione RIA è previsto un sistema di radioprotezione ed un contratto di consulenza con un Esperto qualificato.

Rischi per la sicurezza (A)

I Rischi per la Sicurezza si possono suddividere in diverse categorie:

- A₁** **Rischi da carenze strutturali dell'Ambiente di Lavoro relativamente a:**
- Altezza dell'ambiente
 - Superficie dell'ambiente
 - Volume dell'ambiente
 - Illuminazione (normale e in emergenza)
 - Pavimenti (lisci o sconnessi)
 - Pareti (semplici o attrezzate: scaffalatura, apparecchiatura)
 - Solai (tenuta)
 - Soppalchi (destinazione, praticabilità, tenuta, portata)
 - Botole (visibili e con chiusura a sicurezza)
 - Uscite (in numero sufficiente in funzione del personale)
 - Porte (in numero sufficiente in funzione del personale)
 - Locali sotterranei (dimensioni, ricambi d'aria)
- A₂** **Rischi da carenze di sicurezza su Macchine e Apparecchiature relativamente a:**
- Protezione degli organi di avviamento
 - Protezione degli organi di trasmissione
 - Protezione degli organi di lavoro
 - Protezione degli organi di comando
 - Macchine con marchio 'CE'. Riferimento Direttiva Macchine (89/392 CEE emendata)
 - Macchine prive di marchio 'CE'. Riferimento al D.P.R. 547/55
 - Protezione nell'uso di apparecchi di sollevamento
 - Protezione nell'uso di ascensori e montacarichi
 - Protezione nell'uso di apparecchi a pressione (bombole e circuiti)
 - Protezione nell'accesso a vasche, serbatoi, piscine e simili.
- A₃** **Rischi da manipolazione di Sostanze pericolose:**
- Sostanze infiammabili
 - Sostanze corrosive
 - Sostanze comburenti
 - Sostanze esplosive.
- A₄** **Rischi da carenza di Sicurezza Elettrica connessa a:**
- Idoneità del progetto
 - Idoneità d'uso
 - Impianti a sicurezza intrinseca in atmosfere a rischio di incendio e/o esplosione
 - Impianti speciali a caratteristiche di ridondanza.
- A₅** **Rischi da Incendio e/o Esplosione per:**
- Presenza di materiali infiammabili d'uso
 - Presenza di armadi di conservazione (caratteristiche strutturali e di aerazione)

Rischi per la salute igienico ambientali (B)

B₁ Agenti Chimici

Rischi di esposizione connessi con l'impiego di sostanze chimiche, tossiche o nocive in relazione a:

- ingestione;
- contatto cutaneo;
- inalazione per presenza di inquinanti aerodispersi sotto forma di:
 - ◊ polveri;
 - ◊ fumi;
 - ◊ nebbie;
 - ◊ gas;
 - ◊ vapori;

B₂ Agenti Fisici

Rischi da esposizione e grandezze fisiche che interagiscono in vari modi con l'organismo umano:

B₂₋₁ RUMORE (presenza di apparecchiatura rumorosa durante il ciclo operativo e di funzionamento) con propagazione dell'energia sonora nell'ambiente di lavoro.

B₂₋₂ VIBRAZIONI (presenza di apparecchiatura e strumenti vibranti) con propagazione delle vibrazioni a trasmissione diretta o indiretta

B₂₋₃ ULTRASUONI

- ◊ Ultrasuoni (Freq. >10 Khz; P > 300 Watt)

B₂₋₄ RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Presenza di apparecchiature che impiegano radiofrequenze, microonde, radiazioni infrarosse, etc.

- ◊ Sorgenti di Radio frequenze ($\lambda \ 10^4 \div 0,3 \text{ m}$)
- ◊ Sorgenti di Microonde ($\lambda \ 0,3 \div 10^{-3} \text{ m}$)
- ◊ Radiazioni Infrarosse ($\lambda \ 10^{-3} \div 7,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}$)
- ◊ Radiazioni Ottica (visibile) ($\lambda \ 7,8 \cdot 10^{-7} \div 3,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}$)
- ◊ Radiazioni Ultraviolette ($\lambda \ \left\{ \begin{array}{l} 315nm \div 280nm \text{U.V.B.} \\ 280nm \div 100nm \text{U.V.C.} \end{array} \right\}$)
- ◊ Luce Laser (visibile e ultravioletto)

B₂₋₅ MICROCLIMA

Carenze nella climatizzazione dell'ambiente per quanto attiene alla:

- ◊ Temperatura
- ◊ Umidità relativa
- ◊ Ventilazione
- ◊ Calore radiante
- ◊ Condizionamento

B₂₋₆ ILLUMINAZIONE

Carenze nei livelli di illuminamento ambientale e dei posti di lavoro (in relazione alla tipologia della lavorazione fine, finissima, etc.). Non osservanza delle indicazioni tecniche previste in presenza di videoterminali.

• Presenza di videoterminali:

- ◊ Posizionamento
- ◊ Illuminotecnica
- ◊ Postura
- ◊ Microclima.

B₃ AGENTI BIOLOGICI

Rischi connessi con l'esposizione (ingestione, contatto cutaneo, inalazione) a organismi e microrganismi patogeni o non, colture cellulari, endoparassiti umani, presenti nell'ambiente a seguito di emissione e/o trattamento e manipolazione.

- Emissione involontaria (impianto condizionamento, emissioni di polveri organiche, etc.);
- Emissione incontrollata (impianti di depurazione delle acque, manipolazione di materiali infetti in ambiente ospedaliero, impianti di trattamento e smaltimento di rifiuti ospedalieri, etc.);
- Trattamento o manipolazione volontaria, a seguito di impiego per ricerca sperimentale in 'vitro' o in 'vivo' o in sede di vera e propria attività produttiva (**biotecnologie**).

Rischi trasversali o organizzativi (C)

C₁ ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

- Processi di lavoro usuranti: per es. lavori in continuo, sistemi di turni, lavoro notturno;
- pianificazione degli aspetti attinenti alla sicurezza e la salute: programmi di controllo e monitoraggio;
- manutenzione degli impianti, comprese le attrezzature di sicurezza;
- procedure adeguate per far fronte agli incidenti e a situazioni di emergenza;
- movimentazione manuale dei carichi;
- lavoro ai VDT (es. DATA ENTRY).

C₂ FATTORI PSICOLOGICI

- Intensità, monotonia, solitudine, ripetitività del lavoro;
- carenze di contributo al processo decisionale e situazioni di conflittualità;
- complessità delle mansioni e carenza di controllo;
- reattività anomala a condizioni di emergenza.

C₃ FATTORI ERGONOMICI

- Sistemi di sicurezza e affidabilità delle informazioni;
- conoscenze e capacità del personale;
- norme di comportamento;
- soddisfacente comunicazione e istruzioni corrette in condizioni variabili;

C₄ CONDIZIONI DI LAVORO DIFFICILI

- lavoro in atmosfere a pressione superiore o inferiore al normale;
- condizioni climatiche esasperate;
- lavoro in acqua: in superficie (es. piattaforme) e in immersione.
- conseguenze di variazioni ragionevolmente prevedibili dalle procedure di lavoro in condizioni di sicurezza;
- ergonomia delle attrezzature di protezione personale e del posto di lavoro;
- carenza di motivazione alle esigenze di sicurezza.

Identificazione delle sorgenti di Rischio per la sicurezza:




Esempi

<u>Rischi da Strutture:</u>	Altezze: < 3,00 m Corridoi: ingombri da ostacoli fissi o mobili Pavimenti: sconnessi Scale: senza protezione.
<u>Rischi da Macchine:</u>	Assenza di protezione su organi in movimento o parti elettriche.
<u>Rischi Elettrici:</u>	Possibilità di contatto con conduttori; presenza di impianti inadeguati all'uso o inadeguati alle atmosfere presenti dell'ambiente (corrosive, infiammabili, esplosive).
<u>Rischi da Sostanze pericolose:</u>	Sostanze indicate come pericolose dai simboli dell'etichettatura (vedi scheda sostanze chimiche pericolose) e conservati in <u>quantità superiori ad una confezione commerciale per ogni sostanza pericolosa usata.</u>
<u>Rischi da Apparecchiature a pressione o sotto vuoto:</u>	Presenza di bombole di gas compressi, in assenza di bombolaio e/o sistemi a pressione o sotto vuoto.



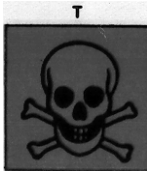
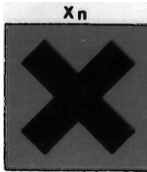
SCHEDA INFORMATIVA SULLE SOSTANZE CHIMICHE
SIMBOLI E INDICAZIONI DI PERICOLO

(Legge 29.5.1974 - n° 256)

Pericoli di Natura Fisica

ESPLOSIVO		<i>Che può esplodere per effetto della fiamma o che è sensibile agli urti e agli attriti più dei dinitrobenzene.</i>
COMBURENTE		<i>Che a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, provoca una forte reazione esotermica</i>
FACILMENTE INFIAMMABILE		<i>Che a contatto con l'aria, a temperatura normale e senza ulteriore apporto di energia, può riscaldarsi e infiammarsi, ovvero: che allo stato solido può facilmente infiammarsi per la rapida azione di una sorgente di accensione e che continua a bruciare o a consumarsi anche dopo l'allontanamento della sorgente di accensione, ovvero: che allo stato liquido ha il punto di infiammabilità inferiore ai 21° C, ovvero: che allo stato gassoso si infiamma a contatto con l'aria a pressione normale, ovvero: che a contatto con l'acqua umida, sprigiona gas facilmente infiammabile in quantità pericolose.</i>

Pericoli di Natura Biologica

CORROSIVO		<i>Che a contatto con i tessuti vivi, può esercitare su di essi un'azione distruttiva.</i>
IRRITANTE		<i>Che, pur non essendo corrosivo, può produrre al contatto immediato, prolungato o ripetuto con la pelle e le mucose una reazione infiammatoria.</i>
TOSSICO		<i>Che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea può comportare rischi gravi, acuti o cronici, ed anche la morte.</i>
NOCIVO		<i>Che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, può comportare rischi di gravità limitata.</i>

*Nota: Per sostanze **INFIAMMABILI**, non esiste alcun simbolo. La corretta indicazione per le sostanze infiammabili è la frase R 10, che non deve essere mai trattata come un simbolo.*

B) Identificazione delle sorgenti di Rischio Igienico-ambientale

Rischi da Agenti chimici

Il rischio da possibile esposizione a sostanze chimiche sussiste quando nell'ambiente si manipola o si lavorano sostanze che sono indicate nell'etichettatura come tossiche o nocive (vedi scheda allegata) in quantità d'uso e con modalità tali da favorire l'esposizione al contatto cutaneo o l'emissione in aria (polveri, fumi, nebbie, gas e vapori) con conseguente rischio di inalazione. Il rischio è funzione di vari parametri quali:

- quantità d'uso;
- scorta d'uso;
- depositi annessi all'ambiente di lavoro;
- carenze di informazione;
- carenze di formazione sulle modalità di impiego;
- carenze significati etichettatura;
- carenze significati schede di sicurezza.

Rischi da Agenti fisici:

Il rumore va valutato secondo i criteri previsti dal **D. L.vo 277/91**.

Il microclima va considerato nel caso di effettivo disagio (es. mancanza di riscaldamento, ambiente troppo umido, anomalo funzionamento dell'impianto di condizionamento con obiettiva sensazione di 'disconfort' o di malessere associato al suo funzionamento).

Le sorgenti di ultrasuoni si considerano sorgenti di rischio solo se di potenza superiore a 300 w con frequenza dell'ordine delle decine di KHz.

Radiazioni non ionizzanti

Le sorgenti di radiazioni non ionizzanti vanno considerate solo se emettono in ambienti confinati fasci di energia non 'schermati'. La schermatura deve 'blindare' il fascio mediante strutture atte ad impedire la loro diffusione nell'ambiente e deve essere dotata di dispositivi di interdizione della erogazione del fascio, in caso di mancata chiusura della struttura.

In particolare:

- Nel caso della radiazione U. V. si devono considerare solo le sorgenti di U.V.B. e U.V.C. continue o pulsate

con durata di impulso superiore a 0,1 μ sec., non protette da schermi fissi.

- Nel caso di sorgenti di Radiofrequenza o di Microonde, si dovranno considerare solo le sorgenti di potenza elevata, superiore alla decina di KWATT.
- Nel caso di Laser si considerano sorgenti di rischio solo i Laser di classe 3, sia che lavorino nel visibile che nell'U. V.
- Nel caso di campi elettromagnetici, dalle ELF alle microonde, si fa riferimento alle raccomandazioni internazionali IRPA-INIRC 1988, CENELEC-CEI 50166 e A.C.G.I.H. in attesa della specifica normativa nazionale per gli ambienti di lavoro.
- Per gli apparati Laser si considerano i criteri di sicurezza previsti dalle norme di buona tecnica IEC 825, CEI 76-2, ANSI Z 136.3.
- Per quanto riguarda le apparecchiature RMN il DM 2/8/91 e il DM 3/8/93 evidenziano le misure di prevenzione previste.

Rischi da agenti biologici

Il rischio di possibile esposizione a questi agenti deriva dall'impiego di microrganismi, colture cellulari o endoparassiti umani. Va distinto l'impiego volontario, che consente il confronto con strutture ed ambienti a ciò dedicati, dall'esposizione involontaria a sorgenti di emissione incontrollate.

ESEMPI DI INTERVENTI DI PREVENZIONE E MISURE

DI SICUREZZA IN CASO DI RISCHIO

CHIMICO (A) FISICO (B) BIOLOGICO (C)

A) *Interventi di prevenzione e misure di sicurezza in caso di Rischio Chimico*

a) *Interventi di protezione dell'ambiente*

- cappe aspiranti;
- ventilazione amb. (R/h);
- aspirazioni localizzate;
- lavorazioni a ciclo chiuso;
- sistemi di allarme;
- corretto impiego di sistemi di produzione.

b) *Interventi di protezione personale*

- guanti;
- maschere;
- cappe di aspirazione;
- corretto impiego delle apparecchiature e strumentazioni di laboratorio;
- materiali a perdere;
- disponibilità di recipienti per deposito provvisorio dei rifiuti;

c) *Misure di sicurezza e organizzazione del lavoro*

- divieto di fumare;
- operazioni lontano da fiamme, da sorgenti di calore, da scintille;
- formazione - informazione;
- etichettatura, scheda di sicurezza, segnaletica di sicurezza;
- servizi di sicurezza (docce di emergenza, lavaocchi, note di intervento di primo soccorso per le sostanze adoperate).

B) *Interventi di prevenzione e misure di sicurezza in caso di Rischio Fisico*

a) *Interventi di protezione dell'ambiente*

- controllo del microclima;
- corretto funzionamento del sistema di condizionamento;
- corretto funzionamento del sistema di insonorizzazione;
- schermatura macchine;
- controllo condizioni di emissione;
- corretto funzionamento dell'avvisatore di miscele infiammabili (se necessario);
- corretto funzionamento dell'impianto antincendio.

b) *Interventi di protezione personale*

- occhiali;
- schermi protettivi;
- maschere per polveri;
- cuffie insonorizzanti;
- guanti;
- caschi.

C) *Interventi di prevenzione e misure di sicurezza in caso di Rischio Biologico*

a) *Interventi di protezione dell'ambiente*

- controllo dell'accesso (per i liv. di cont. 3-4);
- test periodici per verificare la corretta funzionalità delle aree di contenimento;
- disinfezione (es. UV, ossido di etilene, formaldeide ecc.);
- disinfestazione;
- corretto funzionamento del sistema di filtrazione dell'aria;
- corretto impiego dei sistemi di produzione.

b) *Interventi di protezione personale*

- maschere ed autorespiratori (se il contenimento da attuare lo richiede);
- guanti;
- cabine;
- indumenti monouso;
- cappe a flusso laminare;
- docce e altri sistemi di lavaggio e disinfezione;
- corretto impiego delle apparecchiature e strumentazioni di laboratorio;
- propipette;
- pipettatrici automatiche.

c) *Misure di sicurezza*

- organizzazione del lavoro;
- segnaletica di sicurezza;
- formazione-informazione;
- ambienti in depressione;
- aria filtrata su filtri ad alta efficienza di decontaminazione e ricambio;
- sterilizzazione delle gabbie nel caso di sperimentazione 'in vivo';
- trattamento dei reflui e dei rifiuti.

Scheda riepilogativa della ricognizione dei Rischi associati ai vari ambienti di lavoro della struttura in esame.

SCHEDA DI RILEVAMENTO DEI RISCHI

AMBIENTE DI LAVORO (identificazione e destinazione): _____

CARATTERISTICHE STRUTTURALI (Superficie (S); Altezza (h); Superficie Finestra; R=SF/SP): _____

ATTIVITA' SVOLTA: _____

Numero degli addetti:

(A)

RISCHI INFORTUNISTICI				
STRUTTURALI	MECCANICI (1)	ELETTRICI (1)	ESPLOSIONI INCENDI (1)	SOSTANZE PERICOLOSE
Pavimenti	Macchina	Impianto	Miscele	Corrosive
Pareti	Apparecchiatura	Utenza	Utenza	Irritanti
Uscite	Impianto	Sic. Intr.	Atm. INF/ESPL	Caustiche
Porte				Necrotizz.
Misure di Sicurezza	Misure di Sicurezza	Misure di Sicurezza	Misure di Sicurezza D. I. P	Misure di Sicurezza D. I. P.

(1) Per tali categorie si dovranno analizzare le SORGENTI di PERICOLO che potranno presentare, ognuno per proprio conto più RISCHI. A tale proposito sarà necessario tenere presente che tali RISCHI (es. elettrico, meccanico, termico, montaggio, disinformazione-avvertimento ecc.) potranno caratterizzarsi - per l'ambiente in cui si opera - anche a causa di una possibile correlazione ed interdipendenza tra le categorie indicate.

