



ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

SETTORE RICERCA, CERTIFICAZIONE E VERIFICA
Servizio Prevenzione e Protezione

PROCEDURE DI SICUREZZA

**Documento informativo
per il personale
allegato al DVR**

15.10.2010

INDICE

1	PREMESSA	6
2	NORME GENERALI	8
2.1	OPERAZIONI ESEGUITE.....	8
2.2	USO DELLE MACCHINE UTENSILI.....	8
OFFICINA MECCANICA		9
3	NORME DI SICUREZZA.....	10
4	GRU A PONTE.....	13
5	PONTE SU RUOTE (TRABATTELLO).....	16
6	MOTORI ELETTRICI	17
ATTREZZATURE		18
7	AVVITATORE ELETTRICO.....	18
7.1	PRIMA DELL'USO	18
7.2	DURANTE L'USO	18
7.3	DOPO L'USO	18
8	TRAPANO ELETTRICO.....	18
8.1	PRIMA DELL'USO	19
9	TRAPANO A COLONNA	20
10	TORNIO.....	21
11	PRESSA IDRAULICA	21
12	TRONCATRICE A DISCO.....	21
UTENSILI A MANO		21
	PRIMA DELL'USO	22
	DURANTE L'USO	22
	DOPO L'USO	22
13	CARRELLO ELEVATORE	23
14	CARRELLO ELEVATORE AUTOMATICO	24
15	SCALE A MANO	26
15.1	SCALE SEMPLICI PORTATILI	26
15.2	SCALE AD ELEMENTI INNESTATI	26
15.3	SCALE DOPPIE.....	26
15.4	SCALE A CASTELLO	26
15.5	PRIMA DELL'USO	27
15.6	DURANTE L'USO	27
15.7	DOPO L'USO	27
16	BOMBOLE DI GAS	28
16.1	ATTIVITA' INTERESSATE	28
16.2	RISCHI CONNESSI	28
16.3	MISURE DI PREVENZIONE NELLA MANIPOLAZIONE	28
16.4	MISURE DI PREVENZIONE NELLA UTILIZZAZIONE	28
16.5	BOMBOLE PER ACETILENE	29
16.6	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	29
16.7	MISURE DI EMERGENZA SULLE BOMBOLE DI ACETILENE	29
17	SALDATURA E TAGLIO	29
RISCHI PARTICOLARI		31
18	ELETTRICITÀ	32
18.1	ATTIVITA' INTERESSATE	32
18.2	MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI	32
18.3	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	33
18.4	PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA.....	33
18.5	SORVEGLIANZA SANITARIA	33
18.6	REGOLE PER LA CORRETTA MANUTENZIONE	33
18.7	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ELETTRICA	34

19	ILLUMINAZIONE	35
19.1	ATTIVITA' INTERESSATE	35
19.2	MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI	35
19.3	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	35
19.4	PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA.....	35
19.5	SORVEGLIANZA SANITARIA	35
20	MICROCLIMA.....	36
20.1	ATTIVITA' INTERESSATE	36
20.2	MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI	36
20.3	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	36
20.4	PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA.....	36
20.5	SORVEGLIANZA SANITARIA	36
21	MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	37
21.1	ATTIVITA' INTERESSATE	37
21.2	MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI	37
21.3	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	38
21.4	PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA.....	38
21.5	SORVEGLIANZA SANITARIA	38
22	RUMORE	39
22.1	ATTIVITA' INTERESSATE	39
22.2	MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI	39
22.3	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	39
22.4	PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA.....	39
22.5	SORVEGLIANZA SANITARIA	39
PROCEDURE DI SICUREZZA DA ADOTTARE		39
NEI LABORATORI CHIMICI E BIOLOGICI		40
23	Regolamentazione degli accessi e delle presenze in laboratorio	40
24	Regole generali di comportamento sicuro	40
25	Come utilizzare le cappe chimiche	43
26	Regole per la manipolazione di campioni e materiali infetti.....	44
27	Come utilizzare le cappe biologiche.....	47
28	Norme di comportamento in caso di emergenza (sversamento di sostanze pericolose).....	48
29	Norme di comportamento per procedere alla decontaminazione del locale da attuare in caso di emergenza	49
30	Norme di comportamento in caso di iniezioni, tagli e abrasioni accidentali	50
31	Norme di comportamento in caso di ingestione accidentale di materiale potenzialmente pericoloso	50
32	Norme di comportamento in caso di emergenza (principio d'incendio) ...	51
RADIAZIONI IONIZZANTI (E NON IONIZZANTI)		51
33	Premessa	51
34	Radiazioni ionizzanti	54
35	Rischi da radiazioni presso le Strutture dell'Istituto	67
36	Radiazioni non ionizzanti	73
LA GESTIONE DEI RIFIUTI NEI LABORATORI		77
DPI		78
37	ELMETTO DI SICUREZZA	78
37.1	SITUAZIONI PERICOLOSE	78
37.2	CARATTERISTICHE DEL DPI	78
37.3	MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI	78
38	GUANTI	79
38.1	SITUAZIONI PERICOLOSE	79

38.2	SCELTA DEL DPI IN FUNZIONE DELL'ATTIVITÀ LAVORATIVA	79
38.3	MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI	79
39	CALZATURE DI SICUREZZA.....	80
39.1	SITUAZIONI PERICOLOSE	80
39.2	SCELTA DEL DPI IN FUNZIONE DELL'ATTIVITÀ LAVORATIVA	80
39.3	MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI	80
40	CUFFIE E TAPPI AURICOLARI	81
40.1	SITUAZIONI PERICOLOSE	81
40.2	SCELTA DEL DPI IN FUNZIONE DELL'ATTIVITÀ LAVORATIVA	81
40.3	MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI	81
41	OCCHIALI DI SICUREZZA E VISIERE	82
41.1	PERICOLI PER CUI OCCORRE UTILIZZARE IL DPI	82
41.2	SCELTA DEL DPI IN FUNZIONE DELL'ATTIVITÀ LAVORATIVA.....	82
41.3	MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI	82
42	MASCHERA ANTIPOLVERE	83
42.1	PERICOLI PER CUI OCCORRE UTILIZZARE I DPI	83
42.2	SCELTA DEL DPI IN FUNZIONE DELL'ATTIVITÀ LAVORATIVA.....	83
42.3	MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI	83
43	APPENDICE	84
43.1	Grado di protezione: Classificazione IP.....	84
43.2	Segnaletica di Sicurezza.....	85
43.3	Elenco non esaustivo della segnaletica da affiggere	86

1 PREMESSA

La presente dispensa è intesa a fornire una sintesi delle cosiddette “procedure” fondamentali che i lavoratori dovrebbero seguire allo scopo di minimizzare il rischio di infortunio.

Anche se molte delle indicazioni riportate derivano direttamente dalla normativa vigente, vale comunque la pena di ricordare che è compito di ciascun lavoratore sviluppare una adeguata sensibilità antinfortunistica che favorisca, in ogni caso, comportamenti e atteggiamenti improntati ad una prudenza che, anche oltre quanto espressamente disposto dalle “regole”, valga a meglio assicurare l’incolumità propria e di quanti ci circondano sul luogo di lavoro.

Non sarà inutile citare, a questo proposito, la massima della Suprema Corte di Cassazione che consigliava di adottare un atteggiamento di “assidua pedanteria” nelle questioni attinenti la sicurezza e l’igiene del lavoro.

Anche se ovvio, vale la pena sottolineare che le sintetiche indicazioni fornite non hanno (né possono avere) la pretesa di contemplare l’assoluta totalità delle situazioni che si possono presentare nelle attività lavorative: possono, però, essere assunte quale insieme base di regole comportamentali che il lavoratore non dovrebbe in alcun caso disattendere.

Le procedure sono state formulate con espresso riferimento alle attività lavorative effettivamente svolte nei diversi laboratori del Centro Ricerche di Monte Porzio Catone e ai rischi più comuni ad esse associati.

Come è ovvio, le Norme di Comportamento di seguito riportate non possono (e non intendono) surrogare in alcun modo la conoscenza della normativa vigente in materia di igiene e sicurezza sul lavoro e dell’insieme (spesso molto ampio e dettagliato) di prescrizioni e consigli contenuto nei singoli Libretti di Uso e Manutenzione, che, allegati a macchine, attrezzature e dispositivi, devono essere letti e compresi in maniera completa prima di poter utilizzare qualunque attrezzatura di lavoro in condizioni di sicurezza.

In particolare, poi, le procedure richiamate si riferiscono alle sole tipologie di rischio più “generali” e “comuni”, tali, cioè, da non comportare valutazioni o interventi da parte di figure professionali specifiche (ad esempio il medico competente o l’esperto qualificato in radioprotezione).

Alcune delle procedure descritte (come quella sul rischio elettrico) sono di carattere generale e vanno intese, perciò, come dirette a tutti i lavoratori,

indipendentemente dalla loro specifica mansione o attività.

Le presenti procedure, non diversamente dal “Documento di valutazione dei Rischi” al quale sono allegate, verranno aggiornate:

- in corrispondenza di aggiornamenti normativi;
- al verificarsi di variazioni apprezzabili delle lavorazioni e delle conseguenti condizioni di rischio.

Si richiama, infine, l'attenzione di tutti i lavoratori sull'importanza di comunicare tempestivamente al preposto ed al S.P.P. ogni informazione relativa a tutto quanto possa far prevedere, o temere, un peggioramento, anche solo temporaneo e locale, delle condizioni di sicurezza.

L' R.S.P.P.

2 NORME GENERALI

2.1 OPERAZIONI ESEGUITE


Le operazioni che abitualmente vengono svolte dal personale addetto porta lo stesso ad essere sottoposto a tutta una serie di rischi particolari.

2.2 USO DELLE MACCHINE UTENSILI

Presso l'Officina si utilizzano macchine utensili varie. La sicurezza circa il loro utilizzo dipende dallo stato in cui esse si trovano, e dal modo in cui vengono utilizzate appunto.

A tal fine si danno le seguenti norme generali.

Occorre, a seconda della tipologia di lavoro che si deve effettuare, stabilire procedure ben precise, concordate e discusse preventivamente con gli addetti delle quali devono essere informati con specifiche disposizioni.

- 1 Le attività di MANUTENZIONE MECCANICA E MANUTENZIONE ELETTRICA sono vietate al personale non autorizzato.
- 2 Il personale autorizzato agli interventi deve usare esclusivamente le attrezzature a disposizione e gli utensili appropriati al lavoro da svolgere e previsti dal ciclo produttivo; la metodologia prevista deve essere osservata scrupolosamente e con continuità.
- 3 Durante il lavoro si deve tenere una posizione corretta e comunque tale da non esporsi ad alcun pericolo.
- 5 Il carico e lo scarico dei particolari dalle attrezzature di bloccaggio deve essere fatto a macchina rigorosamente ferma.
- 6 Il prodotto in lavorazione deve essere sistemato in modo corretto negli appositi contenitori oppure nelle aree di deposito previste, in modo razionale ed in equilibrio stabile.
- 7 TERMINATA l'attività il posto di lavoro deve essere lasciato pulito e in ordine; eventuali rifiuti di ogni genere devono essere riposti negli appositi contenitori.
- 8 È vietato pulire, oliare o ingrassare a mano gli organi e gli elementi in moto delle macchine.
- 9 È vietato compiere su organi in moto qualsiasi operazione di riparazione o registrazione, nonché compiere operazioni di misura strumentale su macchine in moto
- 10 Nelle macchine utensili i trucioli o gli sfridi non devono essere asportati direttamente con le mani ma devono essere utilizzati attrezzi idonei quali uncini, palette, scopini, ecc.
 
- 11 Nelle macchine utensili l'eventuale regolazione della posizione del getto di liquido refrigerante dovrà essere effettuata ad utensili fermi.
- 12 E' vietato l'accesso alle apparecchiature elettriche alle persone non autorizzate. Dopo ogni intervento il personale autorizzato ha l'obbligo di chiudere lo sportello dell'apparecchiatura elettrica. La chiave deve essere custodita da persone autorizzate e responsabili. ATTENZIONE! mai lasciare la chiave nell'apparecchiatura elettrica.
- 13 E' assolutamente vietato asportare, manomettere gli organi di comando delle macchine e le loro protezioni contro gli azionamenti accidentali. Lo stesso vale per i ripari degli organi di trasmissione e di lavoro. Ogni qual volta si riscontrano anomalie o manomissioni informare immediatamente il proprio capo responsabile.

- 14** Durante gli interventi la macchina/impianto deve essere messa in sicurezza, ogni qualvolta si abbandoni (pausa pranzo, etc.) il posto di lavoro.
- 15** Sulle macchine e impianti che utilizzano alimentazione pneumatica od elettropneumatica, prima di effettuare qualsiasi operazione su parti che possono entrare in movimento, occorre fermare la macchina e scaricare la pressione dell'energia residua dell'impianto.
- 16** Prima di intervenire su macchine asservite da sistemi automatici o semiautomatici di carico e scarico del prodotto in lavorazione, occorre arrestare sia la macchina che l'attrezzatura. Per gli interventi su parti di macchina/impianto in movimento, occorre attenersi alle procedure previste e fare uso delle attrezzature messe a disposizione atte a salvaguardare l'incolumità delle mani o altre parti del corpo.
- 17** L'impiego dell'aria compressa, per la pulizia delle attrezzature, parti di macchina, prodotto lavorato, ecc., deve essere limitato ai casi stabiliti dal ciclo produttivo, utilizzando scrupolosamente le difese previste, atte alla salvaguardia degli infortuni. E' tassativamente vietato l'impiego di aria compressa per la pulizia della persona e degli indumenti.
- 18** L'abbigliamento personale degli addetti alla MANUTENZIONE deve essere rispondente alla natura delle operazioni da svolgere, alle caratteristiche delle macchine, attrezzature o impianti a cui si è addetti e non deve permettere alcuna condizione di rischio da parte di chi ne fa uso. L'abbigliamento non deve presentare parti svolazzanti o comunque di facile presa od aggancio. E' VIETATO l'uso di anelli, bracciali, orologi, catenelle, ecc. quando si opera manualmente su macchine, impianti e attrezzature in genere,
- 19** Nel caso la manutenzione debba essere eseguita con più addetti è necessario individuare un responsabile (capo) a cui tutti devono far riferimento durante lo svolgimento dei lavori seguendo le varie fasi già precisate. Evitare che altro personale non incaricato abbia accesso ai macchinari in funzione.
- 20** Modalità di accesso e di ubicazione delle varie macchine o apparecchiature nel reparto di lavorazione per stabilire se occorrono a supporto, onde facilitare anche lo stesso lavoro, mezzi di sollevamento, trabatelli, scale, ecc.
- 21** Il personale deve avere a disposizione i mezzi personali di protezione necessari (casco, guanti, occhiali scarpe antinfortunistiche cuffie o tappi, visiere, mascherine) in condizioni integre.
- 22** Attrezzature in ordine e in numero sufficiente (utensili portatili quali, mole, trapani, avvitatori, sempre a doppio isolamento).
- 23** Molto spesso per eseguire le manutenzioni i ripari o protezioni delle macchine vengono asportati e pertanto oltre a porre la massima attenzione nelle fasi di prova di avviamento, ricordarsi di verificare che, a lavori ultimati, le protezioni succitate vengano ripristinate.

OFFICINA MECCANICA

3 NORME DI SICUREZZA

- L'accesso all'officina è riservato ai soli operatori autorizzati: tutti gli altri (dipendenti di altre "strutture" e/o Dipartimenti o meno) sono considerati visitatori;
- I visitatori possono accedere solo agli spazi consentiti, privi di rischi specifici;
- L'accesso, in via eccezionale, del visitatore a zone "di lavoro" può aver luogo solo se autorizzato dal preposto, che se ne assume la piena responsabilità;
- In assenza del preposto, la responsabilità dell'accesso di un visitatore ad un'area di lavoro viene assunta dall'operatore che ha consentito l'accesso;
- L'uso di macchine, apparecchiature e utensili il cui uso presenti rischi specifici è consentito esclusivamente al personale qualificato (cioè: appositamente formato e informato). Qualunque deroga deve essere autorizzata dal preposto o dal responsabile del servizio, che se ne assume la completa responsabilità;
- Nelle zone di lavoro dell'officina meccanica non è ammesso l'uso di fiamme libere, l'uso di gas compresso in bombole ed altri prodotti pericolosi per la salute dei lavoratori in genere, salvo che nelle zone appositamente previste e attrezzate;
- Nelle zone a rischio esplosione è consentito esclusivamente l'impiego di apparecchiature elettriche in esecuzione antideflagrante adeguatamente certificata;
- L'uso all'esterno e/o in condizioni di elevata umidità o spruzzi di acqua è consentito solo per le apparecchiature elettriche dotate di adeguato indice di protezione IP;
- Non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia alle macchine quando queste hanno organi in movimento;
- Durante le operazioni di manutenzione bloccare (con spine, blocchi, ecc.) le parti della macchina che potrebbero compiere movimenti pericolosi anche senza l'alimentazione elettrica;
- Registrare, anche sommariamente, gli interventi manutentivi significativi di volta in volta effettuati su macchine, dispositivi e utensili;
- Il lavoro svolto in orari diversi da quelli usuali (ad esempio in orari serali)

dovrà sempre essere preventivamente autorizzato, dandone notizia, con congruo anticipo, al preposto e al responsabile del servizio;

- Per ragioni di sicurezza, non è ammesso, di regola, il cosiddetto “lavoro in solitudine” (con un solo lavoratore addetto) per le attività a rischio specifico (personale o ambientale) apprezzabile;
- Il lavoro in solitudine può, tuttavia, essere svolto se il lavoratore:
 - è stato esplicitamente autorizzato dal preposto o dal responsabile del servizio, che, debitamente e dettagliatamente informato, avrà adeguatamente valutato le condizioni di rischio connesse alle lavorazioni da farsi;
 - è stato sottoposto a una fase di informazione e formazione specifiche e di particolare intensità sull’attività in questione.

PRIMA DEL LAVORO

- Prima di utilizzare qualunque macchina (attrezzatura o dispositivo) leggere attentamente il Libretto di Uso e Manutenzione attenendosi scrupolosamente alle indicazioni contenute;
- L’uso improprio di qualunque macchina (attrezzatura o dispositivo) è da evitare assolutamente in quanto probabile causa di infortunio per l’utilizzatore e chi gli sta intorno;
- Adottare le seguenti verifiche preliminari e periodiche:
 - a. controllare la presenza e il buon funzionamento dei pulsanti e dei dispositivi di protezione e/o arresto;
 - b. non modificare alcuna parte della macchina e/o di sue parti, anche quando sembra che ciò migliori le condizioni di lavoro;
 - c. prima di utilizzare qualunque macchina o utensile controllare che il proprio lavoro non possa essere fonte di problemi o danni per altri;
 - d. rispettare scrupolosamente le periodicità di manutenzione eventualmente prescritte (da Norme specifiche o dal Libretto d’Uso e Manutenzione);
 - e. smontare le chiavi di manovra e protezione prima di avviare la macchina.
- Mantenere ordinata e pulita la propria postazione di lavoro: il disordine può essere causa o concausa di infortunio (si può inciampare, cadere, ecc.);
- L’uso di prodotti chimici è consentito solo dopo che l’utilizzatore abbia

preso conoscenza dei rischi specifici associati e delle relative precauzioni d'uso, come riportato sulle relative Schede di Sicurezza, che dovranno essere sempre disponibili presso l'officina per tutti i prodotti a rischio;

- Allontanare gli estranei (visitatori) eventualmente presenti dalle zone di lavoro, se non espressamente autorizzati.

DURANTE IL LAVORO

- Indossare sempre i DPI adatti alle zone o alle lavorazioni specifiche, come prescritto dalle norme oltre che da prudenza ed esperienza;
- Fare attenzione a non azionare accidentalmente il pulsante o l'interruttore di avviamento di alcuna macchina o utensile;
- Limitare l'azionamento della macchina o dell'utensile al solo tempo necessario a effettuare il lavoro richiesto;
- Maneggiare gli utensili con cura;
- Non abbandonare utensili in luoghi non sicuri, ove possono provocare un infortunio per effetto di caduta, di perforazione o taglio, ecc.;
- Non utilizzare utensili per scopi diversi da quelli per i quali sono destinati in maniera specifica ed esclusiva;
- Usare solo accessori e ricambi originali o comunque certificati e/o ben sperimentati per la loro affidabilità, evitando accuratamente quelli modificati in una qualunque loro parte
- Mantenere sempre la massima vigilanza nel corso delle lavorazioni senza abbandonarsi ad una confidenza eccessiva con l'utensile o la macchina, anche se si ha una buona esperienza di lavoro;
- Lavorare sempre in condizione di equilibrio stabile e dosando accuratamente le proprie forze;
- Se una lavorazione risulta (o anche solo sembra) particolarmente difficile o gravosa, si prenda una pausa per riconsiderare l'approccio utilizzato e una sua eventuale modifica, più sicura e meno faticosa;
- Rimozione temporanea delle protezioni o dei ripari;
- Le protezioni e i dispositivi di sicurezza delle macchine non devono essere rimossi se non
- per specifiche necessità di lavoro. In tal caso dovranno essere immediatamente messe in atto le misure atte:

➤ a mettere in evidenza il pericolo;

- a ridurre il pericolo al limite minimo possibile.

La rimessa in posto della protezione o del dispositivo di sicurezza deve avvenire non appena siano cessate le ragioni che hanno reso necessaria la loro temporanea rimozione, in modo da ripristinare le condizioni di sicurezza appena possibile.

DOPO IL LAVORO

- Controllare e pulire utensili e macchina (o dispositivo) in ogni sua parte;
- Provvedere alle operazioni di manutenzione eventualmente richieste dalle norme e dal Libretto di Uso e Manutenzione (oliare, ingrassare le parti e verificare che non vi siano parti usurate o rotte);
- Riporre sempre gli utensili nelle rispettive custodie;
- Assicurarsi che le macchine che non s'intende utilizzare abbiano l'interruttore dell'alimentazione elettrica regolarmente spento;
- Dopo l'uso, i prodotti chimici devono essere riposti negli appositi armadi ed eventuali loro tracce nell'area di lavoro vanno accuratamente pulite.

4 GRU A PONTE

L'utilizzo del carro ponte è consentito esclusivamente al personale qualificato

PRIMA DELL'USO

Verificare:

- che le vie di corsa della gru siano sgombre e provare i dispositivi di fine corsa e di frenatura, segnalando subito a chi di competenza le eventuali deficienze riscontrate che il peso del carico NON sorpassi uno dei valori di portata massima indicati:
 - sulla gru;
 - sul gancio di sollevamento;
 - sulle brache di sollevamento, anche in relazione alla specifica modalità di impiego (distese o variamente ripiegate, secondo le indicazioni del costruttore indicate sull'etichetta).
- che il carico sia imbracato in maniera stabile;
- che le brache di sollevamento non presentino segni evidenti di usura;
- che non siano presenti anomalie o difetti che possano grossolanamente compromettere la sicurezza e/o l'affidabilità d'uso dell'apparecchiatura;
- che il raggio di curvatura del gancio sia adeguato alla larghezza dell'asola della braca;
- che sia efficiente il dispositivo di chiusura del gancio, ad evitare lo sganciamento accidentale del carico;
- che siano funzionanti e operativi i dispositivi di protezione e di sicurezza, come ad esempio quello di arresto di emergenza, i freni e i dispositivi di finecorsa di emergenza o il segnalatore acustico.

DURANTE L'USO

Rispettare scrupolosamente le prescrizioni contenute nel manuale d'uso e manutenzione:

- Il funzionamento dell'apparecchiatura non deve comportare rischi per le persone;
- Avvertire i lavoratori presenti dell'imminente movimentazione del carro gru;
- Non avviare né arrestare bruscamente la gru evitando di urtare contro gli arresti fissi posti all'estremità della via di corsa;
- Evitare di far oscillare il carico, in particolare per farlo scendere in zona fuori dalla verticale di tiro;
- Evitare i tiri obliqui e le operazioni di traino;
- Evitare le manovre per il sollevamento ed il trasporto dei carichi sopra zone di lavoro e zone di transito. Quando ciò non possa essere assolutamente evitato, avvertire con apposite segnalazioni sia l'inizio della manovra, sia il passaggio del carico;
- Chiunque si renda conto di un pericolo immediato per le persone, impianti o apparecchiature deve immediatamente azionare il tasto di arresto di emergenza;
- Dopo un arresto di emergenza il responsabile dell'impianto può nuovamente riattivare l'apparecchio solo dopo che si sia accertata e rimossa la causa dell'anomalia e non vi sono più pericoli in caso di riavvio dell'impianto.

La gru a ponte deve essere messa immediatamente fuori servizio:

- In caso di danni di dispositivi e linee elettriche ed anche a parti dell'isolamento;
- In caso di guasto di freni e dispositivi di sicurezza.

DOPO L'USO

Riportare il carro ponte in una posizione di stazionamento che non intralci il passaggio e non costituisca pericolo, avendo cura di tenere il gancio in prossimità del carrello.

Assicurarsi che l'alimentazione sia disinserita e i pulsanti di comando siano bloccati con l'estrazione della chiave di abilitazione.

Quando la gru è fuori esercizio per operazioni di riparazione o di manutenzione l'interruttore generale della stessa deve essere disinserito.

5 PONTE SU RUOTE (TRABATTELLO)

PRIMA DELL'USO

Verificare:

- il buono stato degli elementi metallici (specialmente: incastri e snodi);
- lo stato di conservazione degli impalcati in legno e il corretto aggancio degli impalcati in metallo;
- la solidità e la planarità del piano di appoggio;
- che il carico previsto (uomini + materiali + attrezzature) non superi quello massimo consentito per quello specifico ponte;
- che l'altezza che si intende utilizzare non superi quella massima prevista dal libretto di uso e manutenzione o dalla targhetta apposta sul ponte;
- la verticalità dei montanti tramite livello o filo a piombo;
- che il ponte abbia ancoraggi a punti stabili almeno ogni due piani del castello (massimo 3,60 m) oppure (in alternativa) che il ponte sia dotato di opportuni controventamenti (vedi libretto d'uso e manutenzione);
- che il ponte sia dotato di parapetti completi di tavola fermapiedi sui quattro lati nel caso di lavori ad altezza superiore a 2 metri.

DURANTE L'USO

- Attivare il blocco delle ruote;
- Non utilizzare nessuna attrezzatura per il lavoro in quota sull'impalcato (ad es.: scale o tavole su cavalletti);
- Per raggiungere il piano di lavoro si usino esclusivamente le scale a mano poste all'interno del castello;
- Spostare il ponte solo quando su di essi non si trovano persone o attrezzature e solo nel senso della lunghezza;
- Se il ponte non è dotato di parapetti, si indossi la cintura di sicurezza fissata al ponte, già ancorato a parti solide, all'altezza dell'impalcato di lavoro;
- Evitare di concentrare carichi (uomini + materiali + attrezzature) sugli impalcati, specialmente in mezz'opera dell'impalcato;
- Tenere sul ponte solo il materiale strettamente e immediatamente

necessario al lavoro da svolgere;

- Indossare l'elmetto protettivo se si lavora in prossimità di un ponte a ruote sul quale qualcuno sta lavorando;
- Non avvicinare il ponte a meno di cinque metri da linee elettriche.

DOPO L'USO

- Verificare che i materiali non abbiano subito danni o usura anomala durante l'utilizzo e riporli accuratamente;
- Non gettare o lasciar cadere dall'alto componenti del ponte durante l'eventuale smontaggio;
- Riporre i componenti dell'attrezzatura al riparo dalle intemperie.

6 MOTORI ELETTRICI

L'utilizzatore deve controllare che il motore sia sempre dotato di:

- un interruttore generale onnipolare del tipo protetto da sovracorrenti;
- un idoneo dispositivo che garantisca sempre la volontarietà dell'operatore per la messa in moto della macchina laddove l'avvio intempestivo possa costituire pericolo;
- collegamento a terra realizzato a regola d'arte;
- morsettiere adeguatamente protette dai contatti diretti, analogamente a tutte le parti in tensione del motore ove esiste un circuito di comando;
- idonea protezione del circuito stesso contro un funzionamento anomalo dovuto a guasti accidentali verso terra;
- organi o dispositivi di messa in moto dei motori facilmente manovrati dal personale addetto alle manovre e disposti in modo da non poter essere azionati accidentalmente. I dispositivi di arresto di emergenza devono essere posizionati e realizzati in modo da poter essere facilmente azionabili in caso di necessità.

ATTREZZATURE

7 AVVITATORE ELETTRICO

SITUAZIONI PERICOLOSE

Rischi Elettrici

Urti, colpi, impatti, compressioni

VERIFICHE E BUONA PRASSI

7.1 PRIMA DELL'USO

- Utilizzare solo utensili a doppio isolamento (220V), o utensili alimentati a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegati elettricamente a terra
- Controllare l'integrità dei cavi e della spina d'alimentazione
- Verificare la funzionalità dell'utensile
- Verificare che l'utensile sia di conformazione adatta

7.2 DURANTE L'USO

- Non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione
- Interrompere l'alimentazione elettrica nelle pause di lavoro
- Segnalare eventuali malfunzionamenti

7.3 DOPO L'USO

Scollegare elettricamente l'utensile

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Guanti

Calzature di sicurezza

8 TRAPANO ELETTRICO

SITUAZIONI PERICOLOSE

Punture, tagli, abrasioni

Polvere

Rischi Elettrici

Rumore

VERIFICHE E BUONA PRASSI

8.1 PRIMA DELL'USO

- Verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato elettricamente a terra
- Verificare l'integrità e l'isolamento dei cavi e della spina di alimentazione
- Verificare il funzionamento dell'interruttore
- Controllare il regolare fissaggio della punta

DURANTE L'USO

- Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata
- Interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro
- Non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione

DOPO L'USO

- Staccare il collegamento elettrico dell'utensile
- Pulire accuratamente l'utensile
- Segnalare eventuali malfunzionamenti

RICORDA

Nei TRAPANI PORTATILI è importante impugnare l'attrezzo in modo che il centro della mano venga a trovarsi sull'asse dell'utensile, ciò assicura un migliore rendimento e una minore rottura della punta.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Guanti

Calzature di sicurezza

Mascherina per la polvere

Otoprotettori

1

La valutazione errata nella scelta della punta elicoidale, non compatibile con l'esigenza della lavorazione, può essere causa di infortunio.

2

I particolari da forare che possono essere trascinati in rotazione dalla punta elicoidale devono essere bloccati con morse, pinze o staffe.



3

La lubrificazione della punta elicoidale con pennello deve essere eseguita con particolare attenzione

4

La sostituzione dei mandrini ad innesto rapido va effettuata a macchina ferma

5

Nelle trapanatrici radiali gli arresti di sicurezza del braccio a bandiera devono essere

controllati per evitare imprevisti movimenti della stessa.

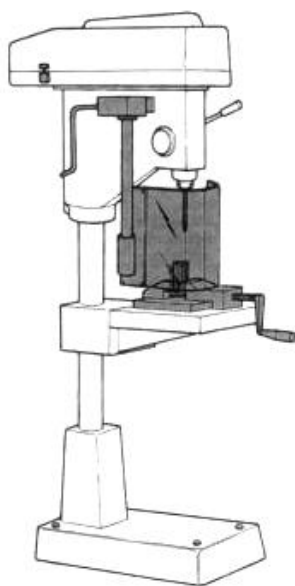
6

L'uso dei guanti protettivi deve essere giustificato solo dalla particolare pericolosità degli elementi da maneggiare ed autorizzata dal proprio superiore.

9 TRAPANO A COLONNA

VERIFICHE E BUONA PRASSI

- Siano presenti gli schermi di protezione
- Siano operativi ed efficienti i dispositivi di interblocco (a protezione sia degli schermi che del carter di chiusura degli organi di regolazione e trasmissione del moto)
- Sia presente ed efficiente il sistema per la prevenzione di avviamenti involontari
- Le punte di foratura siano correttamente e adeguatamente serrate nel mandrino
- Il pezzo da forare sia correttamente e adeguatamente bloccato con l'apposito supporto di serraggio regolabile
- L'operatore indossi idonei occhiali di protezione contro il rischio della proiezione di frammenti
- L'abbigliamento dell'operatore sia quello prescritto per il tipo di lavorazione



- A Cuffia protettiva
B Comando a uomo presente
C Impugnatura antivibrazioni
D Doppio isolamento
E Indicazione senso di rotazione
e numero Max di giri
F Marchio di qualità



10 TORNIO

VERIFICHE E BUONA PRASSI

- Siano presenti gli schermi di protezione
- Siano efficienti i dispositivi di interblocco
- Sia presente ed efficiente il sistema per la prevenzione di avviamenti involontari
- L'operatore indossi idonei occhiali di protezione contro il rischio della protezione di frammenti
- L'abbigliamento dell'operatore sia quello prescritto per il tipo di lavorazione

11 PRESSA IDRAULICA

VERIFICHE E BUONA PRASSI

- L'utilizzo della pressa sia consentito solo al personale autorizzato ed addestrato.
- L'operatore si tenga rigorosamente al riparo dal rischio di schiacciamento, anche in considerazione che la macchina, per sue caratteristiche funzionali, è priva di protezione specifica
- La macchina sia disalimentata in occasione di ogni accesso alla zona di lavorazione
- Venga prontamente interrotta la lavorazione e disalimentata la macchina ove si avvertano rumorosità anomale che possano essere attribuite a malfunzionamenti.

12 TRONCATRICE A DISCO

VERIFICHE E BUONA PRASSI

- Sia presente, integra e correttamente posizionata la cuffia fissa di protezione del disco
- Sia presente, integra e correttamente funzionante la semicuffia che lascia scoperto il solo tratto attivo del disco
- Sia efficiente il comando di interruttore a pulsante "a uomo presente" tale che al rilascio del pulsante stesso la rotazione del disco si arresti
- Siano disponibili e correttamente indossati gli occhiali di protezione e gli altri DPI previsti per la protezione contro il rischio della proiezione di schegge

UTENSILI A MANO

SITUAZIONI PERICOLOSE

Urti, colpi, impatti, compressioni

Punture, tagli, abrasioni

VERIFICHE E BUONA PRASSI

PRIMA DELL'USO

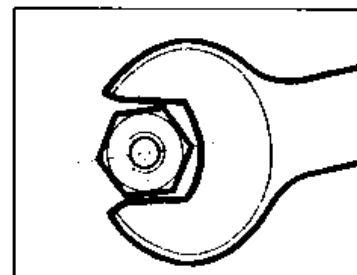
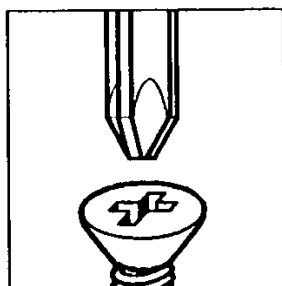
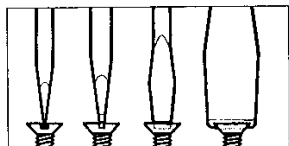
- Controllare che l'utensile non sia deteriorato
- Sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature
- Verificare il corretto fissaggio del manico
- Selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego
- Per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature

DURANTE L'USO

- Impugnare saldamente l'utensile
- Assumere una posizione corretta e stabile
- Distanziare adeguatamente gli altri lavoratori
- Non utilizzare in maniera impropria l'utensile
- Non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto
- Utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia

DOPO L'USO

- Pulire accuratamente l'utensile
- Riporre correttamente gli utensili
- Controllare lo stato d'uso dell'utensile

RICORDA**CACCIAVITI ADEGUATI****NON USARE NORMALI CACCIAVITI CHIAVI DI MISURA****DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

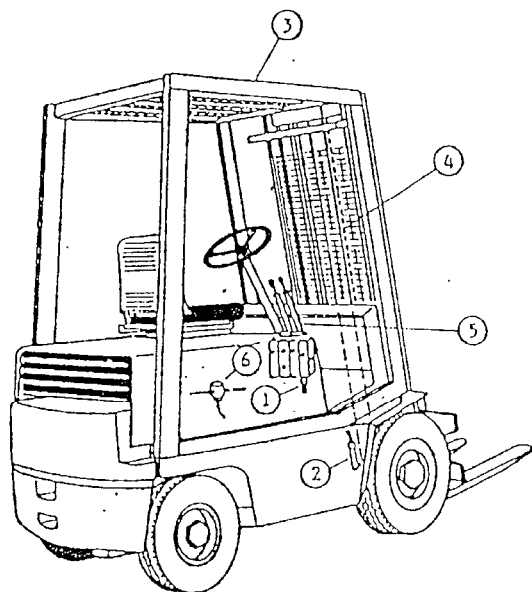
Guanti

Elmetto

Calzature di sicurezza

Occhiali

13 CARRELLO ELEVATORE



- 1 Valvola di non ritorno
- 2 Valvola parzializzatrice di flusso
- 3 Protezione del conducente completa di rete metallica
- 4 Schermo anticesoiaamento
- 5 Dispositivo blocco leve contro l'azionamento involontario o accidentale
- 6 Dispositivo di blocco alimentazione combustibile, a chiave estraibile (solo su carrelli con motore Diesel)

ISTRUZIONI PER IL CORRETTO UTILIZZO

1. Tenere sempre una corretta posizione di guida e, in particolare, non deve sporgersi con le gambe o col corpo fuori dalla sagoma del carrello.
2. Assicurarsi che il carico sia stabile non deve rotolare o cadere.
3. La visibilità deve essere sufficiente, è inoltre necessario, per non compromettere la visibilità, marciare col carico il più basso possibile. Ciò va fatto anche per assicurare una maggiore stabilità durante il moto. E' comunque buona norma marciare con le forche basse anche a carrello scarico.
4. E' vietato il trasporto di persone sui carrelli.
5. I bracci della forca devono essere posizionati opportunamente per non urtare le "palette"; non usare con i carrelli a forche, palette mancanti in tutto o in parte dei setter verticali, per evitare slittamento delle palette stesse sulle forche e caduta del carico.
6. Al termine del servizio il carrello va lasciato nel posto ad esso destinato, con le forche a terra e il freno bloccato.
7. Prima di eseguire lavori sotto le forche dei carrelli occorre puntellare in modo sicuro, contro il rischio di un improvviso abbassamento ed investimento dell'operatore. E' opportuno applicare sul carrello un cartello di divieto d'uso da parte dei non autorizzati.

14 CARRELLO ELEVATORE AUTOMATICO



Tutte le attività di manutenzione in quota devono essere assolutamente svolte utilizzando la PIATTAFORMA MOBILE PER ELEVAZIONE.

osservare quanto riportato di seguito:

SITUAZIONI PERICOLOSE

Stabilità della piattaforma

1. Prima di qualsiasi funzionamento, controllare l'intera zona di lavoro e le condizioni del terreno dove la piattaforma si muoverà durante il suo funzionamento.
2. Assicurarsi che il carico sulla piattaforma sia stabile, ancorato e distribuito uniformemente.
3. Far funzionare la piattaforma solo su superfici stabili ed orizzontali
4. Non posizionare la piattaforma vicino a buche o gobbe
5. Non dirigere la piattaforma su buche, bordi di marciapiede, o altri ostacoli sul terreno
6. Non far funzionare la piattaforma se la velocità del vento supera i valori indicati nelle caratteristiche tecniche della macchina.

Pericolo caduta

1. La caduta dalla piattaforma potrebbe provocare morte o lesioni gravi.
2. Far funzionare la piattaforma solo se tutte le sue ringhiere sono al loro posto e fisse.
3. Mantenersi per tutto il tempo in equilibrio stabile sul pavimento della piattaforma.

Pericolo di collisione

1. Una collisione od altri contatti esterni, potrebbero provocare morte o lesioni gravi.
2. Evitare tutti i contatti con oggetti esterni alla piattaforma.
3. Essere sempre consapevoli di tutto ciò che circonda la macchina quando la si dirige o si alza la piattaforma.
4. Non posizionare la piattaforma in un punto con ostacoli al di sopra di essa.
5. Non muovere la piattaforma se è in contatto con un ostacolo esterno.
6. Non abbassare la piattaforma se ci sono ostacoli al di sotto.
7. Allontanare tutto il personale dall'area del contrappeso e della sovrastruttura prima di abbassare il braccio e/o il montante o di ruotare la sovrastruttura.

Pericolo elettricità

1. Non far funzionare alcuna parte della piattaforma in prossimità di linee o apparecchiature elettriche.
2. Mantenere una distanza minima di 6 metri da tutte le linee e apparecchiature elettriche
3. Tenersi lontano dalla piattaforma se questa funziona in vicinanza di linee o apparecchiature elettriche.

PRIMA DELL'USO

1. effettuare un controllo visivo per verificare saldature rotte, crepe, comandi o cavi danneggiati e collegamenti difettosi di cavi.
2. Controllare i pneumatici per quanto riguarda colpi, tagli, pietre incastrate ed usura anormale.
3. Assicurarci che tutte le viti ed i dadi siano serrati in modo appropriato.
4. Assicurarci che la piattaforma di lavoro sia attrezzata in modo completo, incluse ringhiere, scaletta di accesso, coperture, cancelletti, ripari e comandi.
5. Indossare indumenti appropriati e l'equipaggiamento individuale previsto dalla normativa antinfortunistica.
6. Prima di entrare nella piattaforma familiarizzare con il percorso da compiere e con la zona in cui si lavora, prestando particolare attenzione alla condizione del terreno ed alla presenza di ostacoli posti in alto o di linee elettriche.
7. Tenere sempre pulita la piattaforma, libera da sporco detriti o grasso. Chiunque entri nella piattaforma deve prima pulirsi le scarpe. Non tenere materiali infiammabili sulla piattaforma di lavoro.

DURANTE L'USO

1. Non utilizzare la piattaforma di lavoro per operazioni per cui non sia stata prevista dal costruttore. Essa è stata progettata per portare persone, attrezzi ed il materiale NECESSARIO in zone di lavoro poste in alto, non per sollevare materiali.
2. Non utilizzare la piattaforma di lavoro in luogo polveroso senza proteggerla.
3. Tenere ben ordinato l'equipaggiamento ed i materiali usati sulla piattaforma, distribuendone il peso in modo uniforme.
4. Non superare mai la portata della piattaforma.
5. Non permettere mai che funi, cavi elettrici o tubi si aggroviglino durante il funzionamento della piattaforma.
6. Non utilizzare mai le ringhiere per appendervi del materiale.
7. Far funzionare la piattaforma di lavoro lentamente e con prudenza. Guardare sempre nella direzione del movimento. Evitare qualsiasi operazione pericolosa. Non far salire o scendere nessuno durante il movimento della piattaforma.
8. Non far mai funzionare la piattaforma in esterno in condizioni di cattivo tempo, venti violenti.
9. Durante lo spostamento fra due zone di lavoro abbassare completamente il montante abbassando la piattaforma il più possibile, mantenendo comunque una distanza sufficiente dal terreno. Si può sollevare il braccio per migliorare la visibilità.
10. Evitare per quanto possibile di postarsi in zone in cui vi sia il rischio di caduta di oggetti sugli occupanti della piattaforma. Se questo non è possibile indossare le protezioni antinfortunistiche adeguate.
11. Se un occupante della piattaforma esegue operazioni di saldatura, elettrodi e porta elettrodi devono essere protetti dal contatto coi componenti metallici della piattaforma. I componenti elettronici possono essere danneggiati dalle operazioni di saldatura, si deve quindi staccare prima di iniziare a saldare.

DOPO L'USO

1. Retrarre completamente il montante ed il braccio ed uscire dalla piattaforma.
2. Posizionare i comandi in posizione neutra.
3. Sistemare i tacchi alle ruote per bloccarle
4. Togliere la chiave di avviamento.

15 SCALE A MANO

Nel caso sia necessario utilizzare SCALE A MANO

SITUAZIONI PERICOLOSE

Cadute dall'alto

Urti, colpi, impatti, compressioni

Cesoimento (scale doppie)

Movimentazione manuale dei carichi

CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

15.1 SCALE SEMPLICI PORTATILI

Devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni d'impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso. Le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi, le scale lunghe più di 4 m, devono avere anche un tirante intermedio. In tutti i casi devono essere provviste di dispositivi antisdrucciolo alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucciolevoli alle estremità superiori.

15.2 SCALE AD ELEMENTI INNESTATI

- La lunghezza della scala in opera non deve superare i 15 m.
- Per lunghezze superiori agli 8 m. devono essere munite di rompitratta

15.3 SCALE DOPPIE

- Non devono superare l'altezza di 5 m.
- Devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza

15.4 SCALE A CASTELLO

- Devono essere provviste di mancorrenti lungo la rampa e di parapetti sul perimetro del pianerottolo.
- I gradini devono essere antiscivolo.
- Devono essere provviste di impugnature per la movimentazione.
- Devono essere provviste di ruote sui soli due montanti opposti alle impugnature di movimentazione. e di tamponi antiscivolo sui due montanti a piede fisso.

VERIFICHE E BUONA PRASSI

15.5 PRIMA DELL'USO

La scala deve superare di almeno 1 m. il piano di accesso, curando la corrispondenza del piolo con lo stesso (è possibile far proseguire un solo montante efficacemente fissato).

Le scale usate per l'accesso a piani successivi non devono essere poste una in prosecuzione dell'altra.

Le scale poste sul filo esterno di una costruzione od opere provvisorie (ponteggi) devono essere dotate di corrimano e parapetto.

La scala deve distare dalla verticale di appoggio di una misura pari ad 1/4 della propria lunghezza.

E' vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti.

Le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione.

Il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

15.6 DURANTE L'USO

Le scale non vincolate devono essere trattenute al piede da altra persona.

Durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala.

Evitare l'uso di scale eccessivamente sporgenti oltre il piano di arrivo.

La scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare.

Quando vengono eseguiti lavori in quota, utilizzando scale ad elementi innestati, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza sulla scala.

La salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala.

15.7 DOPO L'USO

Controllare periodicamente lo stato di conservazione provvedendo alla manutenzione necessaria

Le scale non utilizzate devono essere conservate in luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci.

Segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi antiscivolo e di arresto.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Guanti

Calzature di sicurezza

Elmetto

16 BOMBOLE DI GAS

16.1 ATTIVITA' INTERESSATE

Le bombole di gas sono recipienti a pressione contenenti gas liquido, compresso o liquefatto (come per esempio l'acetilene).

16.2 RISCHI CONNESSI

- Lo stoccaggio promiscuo indiscriminato di bombole contenenti gas diversi può dare luogo a reazioni pericolose
- Lo stoccaggio delle bombole non assicurate contro le cadute può dare luogo a pericolose cadute accidentali
- La non netta separazione delle bombole piene da quelle vuote può causare il loro scambio
- Nella manipolazione delle bombole si corre il rischio di offesa agli arti (mani e piedi)

16.3 MISURE DI PREVENZIONE NELLA MANIPOLAZIONE

- Gli addetti alla manipolazione delle bombole devono far uso di mezzi individuali di protezione
- Prima di prelevare una bombola dal suo deposito assicurarsi del suo reale contenuto; gli elementi che portano all'identificazione del tipo di gas sono:
 1. incisione del nome del gas per esteso sull'ogiva delle bombole,
 2. colore distintivo dell'ogiva per i gas più comuni,
 3. cartellini, etichette o altro apposti dal fornitore,
 4. bombole di miscele di gas portano incisa la dicitura "miscela" sull'ogiva della bombola; la composizione della miscela è riportata a vernice o con altro materiale amovibile la bombola è verniciata interamente in alluminio
- Trasportare le bombole, anche per brevi tragitti, su appositi carrelli
- Non trasportare mai una bombola non munita di cappellotto
- Le bombole contenenti gas compressi, disciolti o liquefatti non debbono essere sottoposte a temperature superiori a 50°C
- Non trasportare mai le bombole facendole strisciare sul pavimento

AVVERTENZA

Bombole di gas diversi possono avere valvole con il medesimo raccordo di uscita: pertanto questo elemento non costituisce un mezzo di identificazione.

16.4 MISURE DI PREVENZIONE NELLA UTILIZZAZIONE

Prima di portare una bombola di gas nel luogo di lavoro, accertarsi della tenuta del recipiente controllando eventuali fughe sull'attacco della valvola sulla bombola o sul raccordo di uscita della valvola.

Il controllo può essere effettuato con acqua saponata o con appropriati tensioattivi.

I gas non vanno mai utilizzati per semplice laminazione attraverso la valvola: l'erogazione deve essere assicurata mediante l'ausilio dei riduttori di pressione

Il collegamento del riduttore alla bombola deve avvenire senza l'ausilio di raccordi intermediari

Le valvole delle bombole vanno sempre aperte progressivamente e lentamente per evitare sollecitazioni violente sul riduttore

Tutte le parti da collegare (valvole, riduttori, ecc.) non vanno mai lubrificate con oli, grassi o sostanze di qualsiasi genere

Quando non è necessario erogare gas chiudere la valvola della bombola e allentare la vite di regolazione del riduttore

Non effettuare travasi di gas da bombole ad altri recipienti (in particolare l'acetilene può esplodere in conseguenza della sua decomposizione quando si trova sotto pressione non disciolto in acetone)

Nella manipolazione di gas infiammabili tenere a portata di man estintori appropriati alla natura del gas.

16.5 BOMBOLE PER ACETILENE

Le bombole contenenti acetilene devono essere contraddistinte da una fascia di colore arancione alta 10 cm circa estesa a tutta l'ogiva.

Le bombole contenenti acetilene debbono essere, non solo durante l'immagazzinamento, ma anche durante l'impiego, tenute in posizione verticale poiché in casi contrario può aversi fuoriuscita dell'acetone dalla valvola con conseguente perdita sia di acetone che di acetilene. Durante la saldatura tale eventualità, rallentando il flusso dell'acetilene, può dar luogo a ritorno di fiamma.

16.6 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Guanti appropriati

Scarpe antinfortunistiche con puntale di acciaio

16.7 MISURE DI EMERGENZA SULLE BOMBOLE DI ACETILENE

Fughe

Constatato che una bombola di acetilene perde per difetto della valvola, occorre portarla subito all'aperto, lontana da sorgenti di calore; poi aprire di poco la valvola e far uscire lentamente il gas.

Nelle vicinanze della bombola è opportuno disporre cartelli di pericolo per evitare a chiunque di avvicinarsi con sigarette accese, fiamme o simili.

Qualora si riscontrassero perdite di lieve entità al premistoppa, si potrà procedere al suo serraggio a fondo mediante chiave fisa senza trasportare la bombola all'aperto. Si verifichi poi la tenuta con acqua saponata.

Sovrariscaldamenti

Le bombole esposte a sovratemperature (per esempio a causa di un incendio) possono essere raffreddate con acqua.

Se alcune di esse avessero tendenza a sviluppare calore spontaneamente (per la decomposizione dell'acetilene) occorrerà tenerle sott'acqua, meglio in fossa, anche per diversi giorni finché non si abbia più produzione di calore.

17 SALDATURA E TAGLIO

VERIFICARE PRELIMINARMENTE CHE:

dal luogo di lavoro siano assenti infiltrazioni di gas o miscele esplosive
 le vie di uscita siano perfettamente agibili in caso di bisogno
 siano presenti e operativi i dispositivi di ventilazione in modo da garantire un adeguato ricambio d'aria in corrispondenza del volto del saldatore
 siano stati posizionati schermi di protezione idonei alle lavorazioni di saldatura e taglio siano disponibili e correttamente posizionati schermi di colore scuro e superficie opaca, di dimensioni adeguate, idonei a filtrare le radiazioni (visibili, ultraviolette e infrarosse) emesse dall'arco elettrico
 il saldatore disponga di DPI costituiti da:

idonei guanti
 schermi per viso e occhi
 scarpe e copriscarpe (ghette)
 grembiuli di protezione adeguati per materiale e dimensioni

ABBIGLIAMENTO

Gli indumenti devono essere aderenti al corpo, possibilmente ignifughi, evitando assolutamente abiti con parti sciolte o svolazzanti (come, ad es., sciarpe, cinture o cinturini slacciati, anelli o bracciali)
 Tenere le maniche lunghe ben strettamente allacciate al polso
 Tenere abbottonato il colletto della camicia e le patte delle tasche
 Non indossare pantaloni con risvolti, per evitare che raccolgano scintille o scorie
 Non saldare con indumenti unti o sporchi di grasso: una scintilla li potrebbe incendiare
 Mantenere strettamente e completamente abbottonati o allacciati gli indumenti protettivi previsti per la specifica lavorazione.

PRESCRIZIONI GENERALI

Le apparecchiature impiegate devono essere protette contro gli infortuni elettrici
 I materiali imbrattati d'olio e oggetto di saldatura che continuino ad emettere fumo dopo la saldatura devono essere collocati in luoghi dotati di aspirazione forzata
 È vietato effettuare operazioni di saldatura o taglio al cannello o elettrica:

su recipienti o tubi chiusi
 su recipienti o tubi aperti che contengano (o abbiano contenuto) materiale che, sotto l'azione del calore, possano produrre miscele esplosive o infiammabili.

SALDATURA E TAGLIO A FIAMMA

Le bombole di gas compresso (sistematiche in apposito ben riconoscibile locale, con il divieto di locali sotterranei), vanno ancorate, in posizione verticale, a strutture solide (muri) o su appositi ed idonei carrelli, tali da assicurare la stabilità delle bombole durante il trasporto.
 Le bombole vanno contraddistinte con fascette di colore specifico: bianco per l'ossigeno ed arancione per l'acetilene
 In mancanza del riduttore di pressione, la valvola della bombola deve essere protetta dall'apposito cappuccio metallico
 Le bombole di gas compressi devono essere protette:

dagli agenti atmosferici e, in particolare dalla temperatura eccessivamente alta (insolazione diretta) o troppo bassa (per esposizione esterna durante la stagione fredda)
 contro danneggiamenti fisici (urti) o chimici (corrosione)

Le tubazioni utilizzate devono:

essere integre e compatibili con l'uso specifico
 essere disposte in modo da non creare intralcio per le lavorazioni e l'ordinaria agibilità del luogo di lavoro
 essere disposte in modo da evitare piegamenti ad angolo vivo e contatti con sostanze che possano comprometterne l'integrità

Occorre assicurarsi della presenza della valvola di sicurezza che impedisce il ritorno di fiamma e l'afflusso di ossigeno o di aria esterna nelle tubazioni di gas combustibile.

SALDATURA E TAGLIO AD ARCO

I cavi elettrici devono essere protetti:

contro il calpestamento nelle zone di passaggio
contro la proiezione di materiali incandescenti
dal contatto con oli, grassi e le altre più comuni sostanze che possano danneggiarne l'isolamento

L'apparecchio di saldatura deve essere dotato di interruttore onnipolare sul circuito primario di alimentazione (quello collegato direttamente alla presa a tensione di rete)

La pinza portaelettrodi deve essere priva di parti conduttrici accessibili

Durante le pause o al termine della lavorazione la pinza portaelettrodi deve essere appoggiata su un supporto "sicuro", evitando di appoggiarla per terra, sul pezzo da saldare o su altre masse metalliche.

RISCHI PARTICOLARI

18 ELETTRICITÀ

18.1 ATTIVITA' INTERESSATE

Tutte le attività nelle quali vengono utilizzati, o siano comunque attivi, impianti per la produzione o distribuzione dell'energia elettrica, a qualunque scopo destinata.

18.2 MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

18.2.1 *PRIMA DELL'ATTIVITA'*

- Verificare che non esistano elementi della rete di distribuzione dell'energia elettrica che possano costituire pericolo per le lavorazioni e viceversa. Se del caso, devono essere presi immediati contatti con l'Ente esercente la rete al fine di individuare e applicare le misure di sicurezza necessarie (es. segnalazioni, delimitazioni, sbarramenti etc.) prima dell'inizio delle lavorazioni;
- le strutture metalliche dei baraccamenti e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto devono essere collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche, come conseguenza della relazione di calcolo di probabilità prevista dalla normativa vigente;
- gli impianti elettrici, di messa a terra ed i dispositivi contro le scariche atmosferiche, quando necessari, devono essere progettati osservando le norme dei regolamenti di prevenzione e quelle di buona tecnica riconosciute. Gli impianti sono realizzati, mantenuti e riparati da ditte e/o persone qualificate. La dichiarazione di conformità degli impianti (con gli allegati), la richiesta di omologazione dell'impianto di terra e dei dispositivi contro le scariche atmosferiche sono conservate in cantiere;

18.2.2 *DURANTE L'ATTIVITA'*

- Tutto il personale non espressamente addetto deve evitare di intervenire su impianti o parti di impianto sotto tensione;
- qualora si presenti un'anomalia nell'impianto elettrico è necessario segnalarla immediatamente al responsabile del cantiere;
- il personale non deve compiere, di propria iniziativa, riparazioni o sostituzioni di parti di impianto elettrico;
- disporre con cura i conduttori elettrici, evitando che intralcino i passaggi, che corrano per terra o che possano comunque essere danneggiati;
- verificare sempre l'integrità degli isolamenti prima di impiegare conduttori elettrici per allacciamenti di macchine od utensili;
- l'allacciamento al quadro di utensili, macchine, etc., deve avvenire sulle prese a spina appositamente predisposte;



- non inserire o disinserire macchine o utensili su prese in tensione;
- prima di effettuare l'allacciamento verificare che gli interruttori di manovra della apparecchiatura e quello posto a monte della presa siano "aperti" (macchina ferma e tolta tensione alla presa)
- se la macchina o l'utensile, allacciati e messi in moto, non funzionano o provocano l'intervento di una protezione elettrica (valvola, interruttore automatico o differenziale) è necessario che l'addetto provveda ad informare immediatamente il responsabile del cantiere senza cercare di risolvere il problema autonomamente.

18.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Gli addetti ad interventi su impianti in tensione devono utilizzare se del caso: calzature con suola isolante e guanti isolanti in lattice.

18.4 PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA

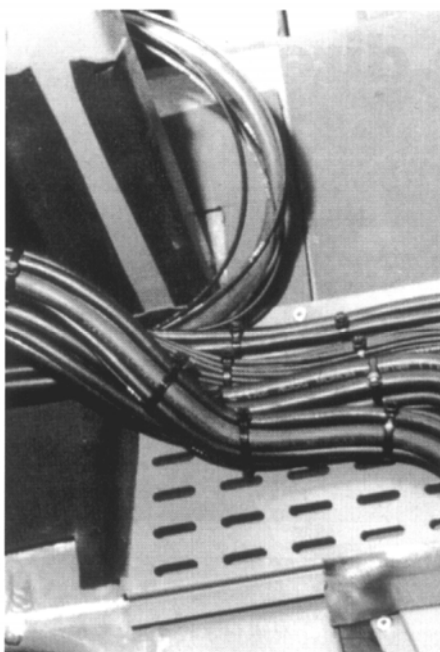
- Il corpo umano al passaggio della corrente si riscalda fortemente: ne risultano scottature esterne o interne, talvolta gravi o addirittura mortali;
- l'elettricità altresì produce frequentemente altri effetti: sul cuore (fibrillazioni); sui muscoli (crampi la cui intensità può essere tanto elevata da provocare slogature di articolazioni e rotture di ossa); sul sistema nervoso (paralisi);
- gli effetti sono diversi a seconda della qualità e della quantità dell'energia elettrica trasmessa;
- nel caso in cui l'infortunato resti in contatto con un conduttore a bassa tensione non disattivabile che sia facilmente spostabile, è necessario che quest'ultimo venga allontanato con un supporto in materiale isolante (non con le mani!), ad es. con una tavola di legno ben asciutta, eseguendo un movimento rapido e preciso. Se il suolo è bagnato occorre che il soccorritore si isoli anche da terra ad es. mettendo sotto i piedi una tavola di legno asciutta;
- se non è possibile rimuovere il conduttore è necessario spostare l'infortunato. In questo caso il soccorritore deve:
- controllare che il suo corpo (piedi compresi) siano isolati da terra (suolo o parti di costruzioni o di impalcature o di macchinari bagnati o metallici);
- isolare bene le mani anche con mezzi di fortuna (es.: maniche della giacca);
- prendere l'infortunato per gli abiti evitando il contatto con parti umide (es.: sotto le ascelle), possibilmente con una mano sola;
- allontanare l'infortunato con una manovra rapida e precisa;
- dopo aver provveduto ad isolare l'infortunato è indispensabile ricorrere d'urgenza al pronto soccorso più vicino, mettendo nel contempo in pratica quanto indicato al riguardo nel "Manuale del Primo Soccorso".

18.5 SORVEGLIANZA SANITARIA

Non espressamente prevista.

18.6 REGOLE PER LA CORRETTA MANUTENZIONE

L'importanza di un efficiente servizio di manutenzione viene spesso poco considerata dimenticando che da quest'ultimo dipende la continuità del servizio, ossia la produzione, nonché la possibilità di avere sempre a disposizione la piena capacità produttiva. Inoltre, affinché un servizio di manutenzione possa espletare un'azione di intervento completa, non deve limitarsi alla sola attività di riparazione dei guasti o sostituzione di parti usurate, ma deve inserirsi nel quadro organizzativo aziendale in modo da creare sinergie con l'ufficio tecnico, con i reparti produttivi nonché con il settore degli acquisti. Infatti, un corretto servizio di manutenzione inizia il suo compito dal momento in cui macchine, materiali e attrezzature entrano nell'azienda. In particolare è opportuno che l'azienda affianchi (come osservatore) parte del suo personale specializzato alle imprese installatrici, al fine di fargli acquisire la completa conoscenza degli impianti fin dal momento della loro messa in opera. Meglio sarebbe che il citato personale avesse già partecipato a stage presso le ditte costruttrici degli impianti commissionati o presso le aziende ove gli stessi sono già in servizio.



In questo primo periodo occorre:

- raccogliere gli schemi e le istruzioni;
- programmare le verifiche delle macchine e degli impianti;
- preparare le schede di manutenzione che raccolgono dati e appunti sui futuri inconvenienti;
- scegliere il personale da adibire alla manutenzione del nuovo impianto;
- verificare la disponibilità degli strumenti adatti per i controlli richiesti e degli attrezzi necessari;

Quando l'impianto comincia a funzionare ha inizio la manutenzione; diremo anzi che la manutenzione "deve avere inizio" perché l'esperienza dimostra come dal periodo iniziale, potremo dire di "rodaggio" dipenda molto l'efficienza futura; oltre a ciò, i rilievi fatti durante il funzionamento iniziale serviranno in seguito di confronto per facilitare la ricerca dei guasti. In ogni caso bisogna combattere energicamente il malvezzo di trascurare un impianto quando è nuovo e rimandare, per esempio, la lettura delle istruzioni al primo guasto, perché allora non ci sarà tempo per studiare, bensì bisognerà agire presto per limitare il più possibile l'interruzione della produzione. Riteniamo ora opportuno illustrare quanto sopra esposto in modo schematico.

18.7 INTERVENTI DI MANUTENZIONE ELETTRICA

1. Schemi e istruzioni. Assicurarsi che siano disponibili più copie degli schemi degli impianti elettrici, sia quelli relativi ai collegamenti e cablaggi di collegamento tra quadri di distribuzione e utenze nonché quelli indicativi del ciclo funzionale. Per ogni apparato elettrico dovrebbero essere disponibili almeno tre copie di schema: una per l'esecuzione del montaggio, una per l'ufficio addetto alla manutenzione e una da aggregare nell'equipaggiamento una volta entrato in servizio. Si intende che ogni modifica apportata all'equipaggiamento elettrico deve essere riportata sugli schemi o istruzioni per evitare confusione o errori in seguito.
2. Programma delle verifiche. Un efficiente servizio di manutenzione è quello capace di prevenire i guasti. Pertanto è opportuno che macchine e impianti vengano sottoposti a verifiche preventive mirate secondo un programma preordinato che tenga conto dei punti di maggior usura degli stessi.
3. Schede di manutenzione. L'esperienza ha dimostrato che la raccolta storica degli eventi sia positivi che negativi intervenuti durante l'esercizio della macchina è un elemento determinante ai fini di una manutenzione preventiva. Pertanto è opportuno dotare ogni equipaggiamento elettrico di una scheda che raccolga i dati succitati.
4. Scelta e istruzione del personale.

E' evidente che questo argomento è difficile da inquadrare perché il numero delle persone disponibili è variabilissimo. In ogni caso occorrerà che:

- il personale abbia attitudini a capire e seguire gli impianti cui è addetto;
- sia a conoscenza degli schemi e delle istruzioni;
- conosca l'ubicazione delle protezioni e le modalità di loro ripristino in caso di intervento;
- abbia presente gli eventuali circuiti di emergenza;
- conosca la dislocazione degli attrezzi, degli strumenti necessari e delle parti di ricambio.

In ogni caso, come già accennato in precedenza è opportuno che il manutentore elettrico possa acquisire esperienza sul l'impianto partecipando, anche come osservatore, durante il periodo della sua installazione e messa in servizio.

5. Attrezzi e strumenti di controllo E' opportuno che ogni elettricista venga munito di una borsa attrezzi propria, nella quale oltre agli utensili adeguati con impugnature isolanti siano anche presenti uno strumento universale (tester) e un amperometro a pinza.
6. Parti di ricambio. E' una delle scelte più difficili cui è chiamata la manutenzione. Infatti devono essere valutati in contemporanea gli aspetti relativi all'usura delle macchine con quelli di carattere economico (quantità di ricambi presenti in magazzino).

19 ILLUMINAZIONE

19.1 ATTIVITA' INTERESSATE

Tutte le attività devono essere illuminate naturalmente o artificialmente in maniera da assicurare una sufficiente visibilità.

19.2 MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- In tutti i luoghi di lavoro, di sosta e di passaggio occorre assicurarsi che esista un adeguato livello di illuminazione, naturale o artificiale, diffuso e/o localizzato, proporzionato alla situazione ambientale e alla lavorazione da eseguire
- le aree di azione delle macchine operatrici, dei mezzi di trasporto, di sollevamento e delle operazioni manuali, i campi di lettura e di osservazione degli organi e degli strumenti di controllo, di misura o di indicatori in genere e ogni altro luogo o elemento o segnalazione che presenti un particolare rischio o richieda una particolare attenzione, devono essere illuminati in maniera adeguata alla situazione operativa
- se del caso deve essere disposta un sistema di illuminazione sussidiaria e/o di emergenza da attivare in caso di necessità
- nella organizzazione del lavoro occorre tener conto delle fonti di luminosità, artificiali e non, anche in funzione delle possibili condizioni ambientali al fine di evitare abbagliamenti o disturbi visivi
- le superfici vetrate illuminanti ed i mezzi di illuminazione artificiale devono essere tenuti costantemente in buone condizioni di pulizia ed efficienza
- negli ambienti lavorativi sotterranei (gallerie, pozzi, etc.) i lavoratori addetti devono essere dotati di appositi mezzi di illuminazione portatili. Negli stessi ambienti i posti di lavoro e di passaggio devono essere illuminati con mezzi ed impianti indipendenti dai mezzi di illuminazione individuali portatili

19.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Non espressamente previsti

19.4 PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA

Non espressamente previste

19.5 SORVEGLIANZA SANITARIA

- Non espressamente prevista

20 MICROCLIMA

20.1 ATTIVITA' INTERESSATE

Tutte le attività che comportano per il lavoratore una permanenza in ambienti con parametri climatici (temperatura, umidità, ventilazione, etc.) non confortevoli.

20.2 MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

PRIMA DELL'ATTIVITA':

Nelle lavorazioni che si svolgono in ambiente confinato deve essere realizzato un ambiente il più possibile confortevole, introducendo se del caso, il controllo della temperatura, dell'umidità, della ventilazione e degli altri fattori capaci di influenzare il microclima, eventualmente localizzati in funzione delle specifiche attività

DURANTE L'ATTIVITA':

I lavoratori devono indossare un abbigliamento adeguato all'attività e alle caratteristiche dell'ambiente di lavoro, qualora non sia possibile intervenire diversamente sui parametri climatici

20.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Abbigliamento protettivo
- guanti
- copricapo

20.4 PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA

- Le attività che si svolgono in condizioni climatiche avverse senza la necessaria protezione possono dare origine sia a broncopneumopatie, soprattutto nei casi di brusche variazioni delle stesse, che del classico "colpo di calore" in caso di intensa attività fisica durante la stagione estiva
- per soccorrere l'infortunato privo di coscienza colpito dal colpo di calore occorre:
 - slacciare gli indumenti al collo, al torace, alla vita
 - disporlo in posizione di sicurezza (disteso sul fianco a testa bassa con un ginocchio piegato per assicurarne la stabilità), mantenendolo coperto in un luogo asciutto e aerato
- in presenza di sintomi di congelamento è necessario avvolgere in panni di lana la parte del corpo interessata, evitando di sfregarla, e rivolgersi al più vicino Pronto Soccorso

20.5 SORVEGLIANZA SANITARIA

Non espressamente prevista

21 MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

21.1 ATTIVITA' INTERESSATE

Tutte le attività che comportano operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano tra l'altro rischi di lesioni dorso lombari (per lesioni dorso lombari si intendono le lesioni a carico delle strutture osteomiotendinee e nerveovascolari a livello dorso lombare).

I carichi costituiscono un rischio nei casi in cui ricorrano una o più delle seguenti condizioni (situazioni che spesso contraddistinguono il settore delle costruzioni edili):

- caratteristiche del carico
 - troppo pesanti (superiori a 30 Kg.)
 - ingombranti o difficili da afferrare
 - in equilibrio instabile o con il contenuto che rischia di spostarsi
 - collocati in posizione tale per cui devono essere tenuti e maneggiati ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco
- sforzo fisico richiesto
 - eccessivo
 - effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco
 - comporta un movimento brusco del carico
 - compiuto con il corpo in posizione instabile
- caratteristiche dell'ambiente di lavoro
 - spazio libero, in particolare verticale, insufficiente per lo svolgimento dell'attività
 - pavimento irregolare, con rischi di inciampo o scivolamento per le scarpe calzate dal lavoratore
 - posto o ambiente di lavoro che non consentono al lavoratore la movimentazione manuale di carichi ad una altezza di sicurezza o in buona posizione
 - pavimento o piano di lavoro con dislivelli che implicano la movimentazione del carico a livelli diversi
 - pavimento o punto d'appoggio instabili
 - temperatura, umidità o circolazione dell'aria inadeguate
- esigenze connesse all'attività
 - sforzi fisici che sollecitano in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati
 - periodo di riposo fisiologico o di recupero insufficiente
 - distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto
 - ritmo imposto da un processo che il lavoratore non può modulare
- fattori individuali di rischio
 - inidoneità fisica al compito da svolgere
 - indumenti calzature o altri effetti personali inadeguati portati dal lavoratore
 - insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze o della formazione

21.2 MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

PRIMA DELL'ATTIVITA':

Le lavorazioni devono essere organizzate al fine di ridurre al minimo la movimentazione manuale dei carichi anche attraverso l'impiego di idonee attrezzature meccaniche per il trasporto ed il sollevamento

DURANTE L'ATTIVITA':

- Per i carichi che non possono essere movimentati meccanicamente occorre utilizzare strumenti per la movimentazione ausiliata (carriole, carrelli) e ricorrere ad accorgimenti organizzativi quali la riduzione del peso del carico e dei cicli di sollevamento e la ripartizione del carico tra più addetti
- tutti gli addetti devono essere informati e formati in particolar modo su: il peso dei carichi, il centro di gravità o il lato più pesante, le modalità di lavoro corrette ed i rischi in caso di inosservanza (cfr. opuscolo "Conoscere per Prevenire - La Movimentazione Manuale dei Carichi nel Cantiere Edile")

21.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Guanti
- calzature di sicurezza

21.4 PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA

Non espressamente previste

21.5 SORVEGLIANZA SANITARIA

- La sorveglianza sanitaria è obbligatoria per tutti gli addetti
- la periodicità delle visite mediche è stabilita dal medico competente

22 RUMORE

22.1 ATTIVITA' INTERESSATE

Tutte le attività che comportano per il lavoratore una esposizione personale superiore ad 80 dB(A).

22.2 MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

PRIMA DELL'ATTIVITA':

- I rischi derivanti dall'esposizione a rumore devono essere valutati secondo i criteri stabiliti dal D. Lgs. 277/91, riferendosi eventualmente, per il settore delle costruzioni edili, alle analisi riportate nel manuale "Conoscere per prevenire - La valutazione del rischio derivante dall'esposizione a rumore durante il lavoro nelle attività edili"
- i rischi derivanti dall'esposizione a rumore devono essere ridotti al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, mediante misure tecniche, organizzative e procedurali concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte

DURANTE L'ATTIVITA':

- Nella scelta delle lavorazioni devono essere privilegiati i processi lavorativi meno rumorosi e le attrezzature silenziate
- le attrezzature da impiegare devono essere idonee alle lavorazioni da effettuare, correttamente installate, mantenute ed utilizzate
- le sorgenti rumorose devono essere il più possibile separate e distanti dai luoghi di lavoro
- le zone caratterizzate da elevati livelli di rumorosità devono essere segnalate
- tutto il personale deve essere informato sui rischi derivanti dall'esposizione al rumore e sulle misure di prevenzione adottate a cui conformarsi (es. funzioni e modalità di impiego degli otoprotettori)
- il personale che risulta esposto ad un livello personale superiore agli 85 dB(A) deve essere anche formato sull'uso corretto dei DPI, degli utensili e delle attrezzature
- tutto il personale interessato deve essere fornito di idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori)
- la riduzione ulteriore del rischio può essere ottenuta ricorrendo a misure organizzative quali la riduzione della durata delle lavorazioni rumorose e l'introduzione di turni di lavoro

22.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Otoprotettori (cuffie, archetti, tamponi)

22.4 PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA

Non espressamente previste

22.5 SORVEGLIANZA SANITARIA

- La sorveglianza sanitaria è obbligatoria per tutti gli addetti il cui livello di esposizione personale è superiore ad 85 dB(A)
- nei casi in cui il livello di esposizione personale è superiore ad 80 dB(A) (compreso tra 80 e 85), la sorveglianza sanitaria può essere richiesta dallo stesso lavoratore o risultare opportuna in relazione ai livelli ed alla durata delle esposizioni parziali che contraddistinguono la valutazione personale complessiva del gruppo omogeneo di riferimento
- la periodicità delle visite mediche è stabilita dal medico competente (almeno annuale sopra i 90 dB(A) e biennale sopra gli 85 dB(A))

PROCEDURE DI SICUREZZA DA ADOTTARE

INAIL - Settore Ricerca, Certificazione e Verifica - Servizio Prevenzione e Protezione

NEI LABORATORI CHIMICI E BIOLOGICI

Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli specifici DVR inerenti i Rischi dovuti agli Agenti CHIMICI pericolosi, CANCEROGENI, MUTAGENI e agli Agenti BIOLOGICI, redatti per i vari Laboratori del Centro.

23 Regolamentazione degli accessi e delle presenze in laboratorio

- solo il personale autorizzato può avere accesso al laboratorio;
- è consentita la manipolazione di sostanze chimiche e/o altre operazioni di laboratorio solo al personale autorizzato, nonché appositamente formato, previa lettura e sottoscrizione per presa visione delle procedure sotto riportate;
- è fatto obbligo che la presenza dei contrattisti, dei borsisti e degli ospiti (autorizzati) sia condizionata alla presenza di almeno un rappresentante del personale strutturato;
- è fatto obbligo che ciascun contrattista, borsista, ecc., al suo primo ingresso in laboratorio, sia adeguatamente istruito dal Responsabile per l'Attività di Ricerca in laboratorio, o da altra persona dallo stesso delegata, sulle norme di comportamento, sull'ubicazione degli apparati di emergenza (estintori, docce di emergenza, cassetta di pronto soccorso, ecc.) e sulle figure referenti alle quali rivolgersi tempestivamente per le segnalazioni di eventuali situazioni di emergenza;
- deve essere comunicato tempestivamente al proprio Responsabile l'eventuale stato di gravidanza, affinché siano approntate tutte le misure e le procedure per la tutela delle lavoratrici madri in relazione alla valutazione dei rischi, inclusa l'astensione obbligatoria dall'attività lavorativa che esponga a rischi per la gravidanza e l'allattamento;
- deve essere evitato il più possibile l'affollamento nel laboratorio.

24 Regole generali di comportamento sicuro

- indossare i DPI idonei a proteggere dal rischio connesso con l'operazione in corso o con la sostanza manipolata;

- utilizzare camici, possibilmente di puro cotone, o comunque di materiali con caratteristiche a bassa reazione al fuoco;
- indossare indumenti e/o accessori adatti (scarpe chiuse, scarpe con tacchi bassi, evitare gioielli, particolarmente con ciondoli, tenere i capelli lunghi raccolti, evitare l'uso di lenti a contatto soprattutto se non si fa uso di occhiali di sicurezza, ecc.);
- non tenere in laboratorio quanto non sia strettamente necessario per lo svolgimento delle esperienze;
- non abbandonare materiale non identificabile nelle aree di lavoro;
- non bloccare le uscite di emergenza, i quadri elettrici, le attrezzature di soccorso ed i presidi di protezione incendio, né nascondere la relativa segnaletica;
- etichettare correttamente tutti i contenitori al fine di individuarne facilmente il contenuto, nonché il rischio ad esso correlato, apponendo un'etichetta riportante almeno il nome chimico della sostanza, della frase di rischio e del simbolo del pericolo, in modo che l'etichetta rimanga leggibile anche a distanza di tempo;
- i contenitori contenenti preparati, ottenuti a seguito di reazioni, devono recare idonea indicazione del nome del prodotto e della frase di rischio, se conosciuti, altrimenti comunque deve essere segnalato il pericolo anche generico (per esempio mediante apposizione sul recipiente di bollino rosso);
- prima di manipolare qualsiasi sostanza chimica, leggere attentamente la relativa scheda di sicurezza e predisporre le misure per la corretta manipolazione, lo stoccaggio e lo smaltimento, nonché per limitare i danni in caso di incidente (per esempio predisporre il materiale per l'assorbimento e/o la neutralizzazione del prodotto in caso di sversamento accidentale, ecc.);
- intermedi e prodotti finali che si ottengono dalle singole reazioni, a meno che non si sia certi delle loro caratteristiche di innocuità, devono essere trattati come agenti potenzialmente pericolosi e quindi maneggiati con le dovute cautele;
- non lavorare da soli, specialmente fuori orario, in caso di operazioni complesse e/o pericolose;
- conservare con cura i DPI, preservandoli dalla polvere, da eventuali contaminanti e da tutti quegli agenti che ne possano compromettere le

caratteristiche di efficienza, nonché la corretta igiene nell'uso;

- non mangiare, non bere e non fumare in laboratorio e non detenere sostanze alimentari;
- mantenere pulito ed ordinato il laboratorio (l'ordine e la pulizia è una prima e importante misura di sicurezza);
- non toccare con i guanti, con cui si sono maneggiate sostanze pericolose, superfici con le quali tutti vengono normalmente in contatto senza indossare dispositivi di protezione (maniglie delle porte, oggetti e apparecchiature varie di laboratorio non interessati dall'esperimento in corso, ecc.);
- per una corretta igiene, lavarsi le mani spesso e non portare oggetti alla bocca (ad esempio è vietato l'uso di pipette a bocca);
- non utilizzare i frigoriferi da laboratorio per riporre prodotti alimentari;
- non tenere nelle tasche qualsiasi materiale che possa causare eventuali tagli o danni alla persona (materiale in vetro, forbici, materiale di acciaio appuntito, ecc.);
- utilizzare sempre le cappe chimiche per la manipolazione delle sostanze chimiche pericolose o potenzialmente pericolose, nonché per le reazioni giudicate a rischio e per il travaso di solventi;
- evitare il travaso di prodotti pericolosi in contenitori non idonei, privi di indicazioni sul contenuto;
- osservare le indicazioni riportate sulle etichette e sulle schede di sicurezza delle sostanze utilizzate;
- l'eventuale utilizzo di sostanze cancerogene e/o mutagene deve avvenire con la più assoluta sicurezza di non contaminazione delle superfici dei banchi di lavoro (uso di vassoi antisversamento, carta stagnola, carta assorbente con fondo impermeabile, ecc.);
- le sostanze cancerogene, classificate come R45 o R49, devono essere conservate nell'armadio di deposito reagenti e potranno essere prelevate solo nella quantità necessaria e con le modalità di prelievo indicate dal Responsabile dell'attività di Ricerca;
- nel laboratorio le sostanze tossiche e/o cancerogene non devono essere accumulate in quantità superiore alle necessità dell'esperimento;
- prima di utilizzare qualsiasi apparecchio leggere il manuale delle istruzioni; non utilizzare apparecchiature elettriche non a norma e tenerle il più lontano possibile da fonti di umidità e/o vapori di solventi

infiammabili;

- accertarsi che tutti i tubi di gomma utilizzati per la circolazione di acqua o di gas vari, siano idonei al fluido circolante nonché siano integri e opportunamente bloccati con fascette metalliche;
- qualora si intenda intraprendere un esperimento pericoloso è opportuno comunicarlo ai colleghi, nonché ai colleghi dei locali adiacenti ed infine preavvisare la squadra antincendio;
- non abbandonare mai il laboratorio durante un esperimento in corso o con apparecchi in funzione e, nel caso, munirli di opportuni dispositivi di sicurezza;
- segnalare tempestivamente al proprio Responsabile eventuali anomalie o situazioni che possano fare presagire possibili incidenti o situazioni di emergenza;
- nel lavaggio della vetreria, privilegiare il lavaggio con acqua senza uso di solventi infiammabili o tossici. L'uso di solventi per il lavaggio deve essere autorizzato dal Responsabile dell'attività di Ricerca che fornirà modalità e strumenti;
- raccogliere, separare ed eliminare in modo corretto i rifiuti chimici, biologici e radioattivi, solidi e liquidi, prodotti nei laboratori; è vietato scaricarli in fogna e nei cassonetti;
- terminato l'esperimento ripristinare le condizioni precedenti (ricollocare al proprio posto le apparecchiature e le attrezzature utilizzate);
- trasportare sostanze chimiche e materiali pericolosi in maniera adeguata. Il trasporto di sostanze chimiche e/o pericolose in soluzione, specie se contenute in recipienti di vetro, deve essere eseguito con precauzione;
- tenere separati i prodotti incompatibili;
- mantenere pulito ed in ordine il laboratorio e non introdurre sostanze ed oggetti estranei alle attività di lavoro;
- prima di lasciare il laboratorio è necessario accertarsi che il proprio posto di lavoro sia pulito ed ordinato e che tutti gli apparecchi, eccetto quelli necessari che comunque devono essere segnalati, siano spenti, che i rubinetti di erogazione dei vari gas siano chiusi.

25 Come utilizzare le cappe chimiche

- Prima di iniziare la lavorazione accertarsi che la cappa sia in funzione, per

esempio con un fazzoletto od un foglio di carta (il semplice rumore del motore non significa che la cappa sta aspirando correttamente);

- Evitare di creare delle correnti d'aria in prossimità di una cappa in funzione (apertura di porte o finestre, transito frequente di persone);
- Le fonti di emissione dovrebbero essere tenute almeno 15-20 cm all'interno della cappa;
- Non introdurre la testa all'interno della cappa;
- Durante la sperimentazione mantenere il frontale abbassato il più possibile. Più il frontale è abbassato meno il funzionamento della cappa risente delle correnti nella stanza;
- Mantenere pulito ed ordinato il piano di lavoro dopo ogni operazione;
- Tenere sotto cappa solo il materiale strettamente necessario all'esperimento;
- Non ostruire il passaggio dell'aria lungo il piano della cappa e qualora sia necessario utilizzare attrezzature che ingombrano il piano sollevarle almeno di 5 cm rispetto al piano stesso e tenerle distanziate anche dalle pareti. Non vanno in ogni caso ostruite le feritoie di aspirazione della cappa;
- Non utilizzare la cappa come deposito;
- Non utilizzare la cappa come mezzo per lo smaltimento dei reagenti mediante evaporazione forzata;
- Qualora si utilizzino nella cappa apparecchiature elettriche (che devono essere adatte ad atmosfera con pericolo d'incendio) ogni connessione deve essere esterna alla cappa;
- E' opportuno che ogni operatore alla fine di ogni utilizzo della cappa la pulisca usando prodotti specifici a seconda delle sostanze adoperate in modo da evitare rischi impropri per chi userà la cappa in tempi successivi;
- Quando la cappa non è in uso spegnere l'aspirazione e chiudere il frontale.

26 Regole per la manipolazione di campioni e materiali infetti

- Trattare tutti i campioni biologici come potenzialmente pericolosi ed applicare le adeguate precauzioni;

- Utilizzare sempre la cappa a flusso laminare per la manipolazione di qualsiasi materiale biologico, indipendentemente da ciò che si cerca;
- Nel laboratorio è vietato fumare, conservare ed assumere cibi e bevande, applicarsi cosmetici e lenti a contatto;
- Esporre il segnale di rischio biologico sulle porte dei laboratori dove si utilizzano agenti biologici di gruppo 2, 3 e 4. Segnalare anche contenitori per rifiuti, termostati, frigoriferi, apparecchi ecc., utilizzati per materiale biologico infetto o potenzialmente infetto;
- Indossare sempre i camici, guanti e, ove previsto, i dispositivi di protezione individuali (DPI): guanti, occhiali, maschere, ecc per rischio biologico;
- Non utilizzare le pipette a bocca, utilizzare sempre sistemi di tipo meccanico;
- Rispettare le elementari norme igieniche come lavarsi le mani dopo ogni procedura, sempre alla fine del lavoro e prima di lasciare il laboratorio;
- Ridurre l'uso di oggetti taglienti ed aghi. Dopo l'uso non rimettere i cappucci agli aghi ma smaltirli in appositi contenitori resistenti alle punte od al taglio;
- La manipolazione dei materiali potenzialmente infetti deve essere fatta in modo da minimizzare la formazione di aerosol. Aprire con cautela le fiale di materiale liofilizzato o congelato;
- Conservare i campioni biologici in contenitori a tenuta stagna. Dopo la chiusura ermetica non devono rimanere tracce di contenuto all'esterno;
- Tenere aperti i recipienti contenenti gli agenti biologici solo per il tempo strettamente necessario;
- Evitare il travaso di prodotti pericolosi in contenitori non idonei, privi di indicazioni sul contenuto;
- Osservare le indicazioni riportate sulle etichette e sulle schede di sicurezza delle sostanze utilizzate;
- Aprire con cautela le fiale del materiale pericoloso, sia esso anche liofilizzato o congelato;
- Porre una vaschetta o un foglio di carta assorbente sopra il piano di lavoro;
- Accertarsi, prima di centrifugare, che le provette non siano lesionate e che l'interno delle coppe porta - provette non presenti pareti ruvide;
- Evitare di riempire le provette fino all'orlo;

- Usare un tampone di ovatta inumidito con opportuno disinfettante attorno al tappo e all'ago quando si prelevano sostanze infette da un

COMPOSTO	IMPIEGO ED AVVERTENZE	ATTIVITA'
----------	-----------------------	-----------

recipiente chiuso con tappo di gomma;

- Ripulire periodicamente i contenitori riposti nel congelatore o nel ghiaccio secco, dove sono state conservate le colture, per rimuovere fiale o tubi rotti, indossando DPI per le mani e l'apparato respiratorio;
- Evitare la diffusione di microrganismi sul banco di lavoro adottando anse monouso sterili in plastica;
- In caso di sversamento di materiale biologico contaminato usare un panno o carta imbevuta di disinfettante da applicare sulla superficie interessata. Informare sempre il responsabile di laboratorio dell'incidente;
- Sanizzare, disinfettare o sterilizzare usando:
 - Alcool etilico (antisepsi della cute);
 - Etanolo al 70% (antisepsi);
 - Cloroderivati (antisepsi ed ustioni);
 - Clorexidina al 4% (antisepsi, ustioni, antisettico mani);
 - Iodio e Iodofori a basse concentrazioni (disinfezioni piccole ferite);
 - Gluteraldeide 2% attivata (disinfettante per apparecchi e superfici inerti);
 - Derivati fenolici (pavimento, superfici, oggetti, arredi);
 - Coramina T (disinfettante di 1° scelta per oggetti).
- Disinfettare gli apparecchi di laboratorio prima di qualsiasi intervento di manutenzione o riparazione;
- Separare sempre i contenitori dei campioni dalla documentazione di accompagnamento;
- Raccogliere, separare, disinfettare ed eliminare in modo corretto i rifiuti infetti, solidi e liquidi, prodotti nei laboratori; è vietato scaricarli in fogna e nei cassonetti;

Prima di lasciare il laboratorio, decontaminare i piani di lavoro con un disinfettante chimico di riconosciuta efficacia (vedi tabella); è consigliabile effettuare la rotazione periodica dei disinfettanti.

Alcool etilico,etanolo 70%	Antisepsi della cute integra;mantenere sulle mani lavate per almeno 2 minuti, non usare sulle ferite. L'uso frequente causa secchezza ed irritazione della cute. Associato ad altri principi attivi (clorexidina,iodio e derivati,sali di ammonio quaternario) aumenta l'efficacia. Composto volatile ed infiammabile.	Batteri Gram+ (+++) Batteri Gram- (+++) Mycobatteri (+++) Spore (+++)
Amuchina 5%	Ampio spettro d'azione, antisepsi e di ferite superficiali, ustioni. Inattivato dalla presenza sostanze organiche. Soluzioni concentrate possono essere irritanti e tossiche.	Ampio spettro
Clorexidina al 4%	Può essere associata ad alcool etillico al 70% e cetrimide. Antisepsi di ferite, ustioni, lavaggio antisettico delle mani. Evitare il contatto con gli occhi e le orecchie. Alle concentrazioni normalmente impiegate non presenta effetti indesiderati.	Ampio spettro
Iodio e iodofori (paniodine,betadine)	Le soluzioni a base di iodio e gli iodofori sono potenzialmente irritanti per la cute. A basse concentrazioni in soluzione acquosa sono indicati per le piccole ferite, in base detergente per il lavaggio antisettico delle mani.	Miceti (+++) Batteri Gram+ (+++) Batteri Gram- (+++) Mycobatteri (++) Spore (+)
Glutaraldeide 2% attivata	Presenta attività disinfettante di alto livello. E' impiegata come agente chimico sterilizzante a freddo.Attiva in presenza di sostanze organiche, non corrode i metalli. Indicata per la plastica,gomma,materiale di laboratorio,lenti e fibre ottiche. Non usare su superfici e piani di lavoro. Prodotto tossico, evitare l'esposizione della cute e delle mucose a vapori e soluzioni. Indossare guanti ed occhiali protettivi.	Miceti (+++) Batteri Gram+ (+++) Batteri Gram- (+++) Mycobatteri (++) Spore (+++,sopra i 20°C)
Derivati fenolici (es.: ortofenilfenolo)	Disinfestazione di pavimenti, superfici, arredi, oggetti. Stabile in presenza di materiale organico. Sono assorbiti da plastica, gomma, silicone da cui si rimuove con difficoltà. Irritanti dalla cute e delle mucose, usare guanti ed occhiali protettivi.	Miceti (+++) Batteri Gram+ (+++) Batteri Gram- (+++) Mycobatteri (++)
Cloramina T, ipoclorito di sodio (candeggina)	Disinfettanti di prima scelta per oggetti, superfici contaminate, sporche di sangue o materiale organico, in questi casi, sono consigliate concentrazioni di 5000-10000 ppm. Danneggiano i metalli. Non usare in presenza di acidi. Prodotti tossici,usare guanti ed occhiali protettivi.	Miceti (+) Batteri Gram+ (+++) Batteri Gram- (+++) Mycobatteri (++)

**Tabella dei disinfettanti chimici necessari per la decontaminazione
dei piani di lavoro, delle attrezzature e da utilizzare in caso di emergenza**

27 Come utilizzare le cappe biologiche

- Prima di iniziare la lavorazione accertarsi che la cappa sia in funzione, per esempio con un fazzoletto od un foglio di carta (il semplice rumore del motore non significa che la cappa sta aspirando correttamente);
- Accendere il flusso laminare e lasciarlo in funzione almeno 15 minuti prima di iniziare a lavorare;
- Lavorare tenendosi quanto più possibile al centro o verso il fondo del piano di lavoro;
- Effettuare tutte le operazioni sotto cappa, dolcemente e paralleli al piano di lavoro;
- Non introdurre la testa all'interno della cappa;
- Al termine di ciascuna operazione, rimuove le sostanze e/o il materiale utilizzato dalla cappa e pulire bene il piano di lavoro e le pareti laterali interne usando prodotti specifici a seconda delle sostanze adoperate in modo da evitare rischi impropri per chi userà la cappa in tempi successivi;
- Ultimata l'operazione di pulizia interna della cappa, liberato il piano di lavoro, comportarsi come segue:
 - se la cappa è provvista di lampada UV, spengere la cappa e dopo aver chiuso il frontale e lasciare accesa la lampada UV per qualche ora;
 - se la cappa non è provvista di lampada UV, lasciare accesa la cappa per ulteriori 30 minuti.
- Non utilizzare la cappa come deposito;
- Tutto il materiale potenzialmente infetto o contaminato deve essere estratto dalla cappa, messo in contenitori chiusi a tenuta e puliti all'esterno;
- Non utilizzare la cappa come mezzo per lo smaltimento dei reagenti mediante evaporazione forzata.

28 Norme di comportamento in caso di emergenza (sversamento di sostanze pericolose)

- abbandonare immediatamente la zona interessata in caso di dispersione nell'ambiente e/o locale di un agente biologico appartenente ai gruppi 2, 3 e 4;
- Segnalare al Responsabile del laboratorio l'evento e concordare insieme la metodologia per rimuovere il pericolo;
- Chiudere la stanza ed applicare sulla porta avvisi di zona contaminata e di divieto di ingresso;
- Indossare indumenti protettivi, in caso di dispersione di aerosol contaminato non entrare nel laboratorio prima di procedere alla decontaminazione per almeno un'ora, in modo da permettere all'aerosol di depositarsi, accedere al locale solo dopo aver indossato gli opportuni DPI , tra cui anche quelli di protezione delle vie respiratorie, e procedere alla decontaminazione, sotto la supervisione del Responsabile del laboratorio;
- Segnalare immediatamente al Datore di lavoro eventuali infortuni o incidenti relativi all'uso di agenti biologici;
- In caso di infortunio avvisare immediatamente l'addetto al pronto soccorso e recarsi al Pronto soccorso, mettere a disposizione dell'addetto o del medico la scheda di sicurezza della\le sostanza\le coinvolte nell'incidente;
- In caso di rottura di vetreria, porre i cocci negli appositi contenitori, che dovranno essere autoclavati prima di essere smaltiti, distinguendo se si tratta di vetro "contaminato" o "non contaminato";
- Sottoporsi ad adeguata sorveglianza sanitaria, indicando al Medico Competente la tipologia e la classe della sostanza utilizzata.

29 Norme di comportamento per procedere alla decontaminazione del locale da attuare in caso di emergenza

- Indossare due paia di guanti e tutti gli indumenti protettivi;
- Coprire con un pezzo di stoffa o di carta assorbente imbevuto di

- disinfettante la sostanza sversata e lasciare agire per almeno 30 minuti;
- Prelevare la stoffa o la carta e il materiale danneggiato con una paletta ed eliminare in appositi contenitori per rifiuti biologici;
 - Maneggiare i frammenti di vetro con pinze e disporli negli appositi contenitori;
 - Pulire e disinfettare la superficie contaminata;
 - Trattare come rifiuti biologici tutti i materiali contaminati, incluso i DPI utilizzati;
 - Copiare le informazioni su un altro foglio e gettare l'originale nel contenitore per rifiuti biologici, se si verifica contaminazione di documenti;
 - Autoclavare o immergere per 24 ore nel disinfettante tutto il materiale utilizzato;
 - Autoclavare o immergere per 24 ore nel disinfettante tutti i contenitori da smaltire.

30 Norme di comportamento in caso di iniezioni, tagli e abrasioni accidentali

- Togliersi i guanti e gli indumenti protettivi;
- Sciacquarsi le mani e la parte colpita abbondantemente;
- Applicare un disinfettante adatto per la pelle;
- Recarsi al pronto soccorso e informare il medico di turno sulla causa della ferita e, se è possibile, fornire informazioni riguardo all'agente biologico coinvolto.

31 Norme di comportamento in caso di ingestione accidentale di materiale potenzialmente pericoloso

- Togliere gli indumenti protettivi e recarsi al pronto soccorso;
- Informare il medico circa il materiale ingerito.

32 Norme di comportamento in caso di emergenza (principio d'incendio)

- In caso di incendio avvisare immediatamente uno degli addetti antincendio (anche tramite il centralino) ed il Responsabile, poi prepararsi ad evacuare l'ambiente ordinatamente, spegnendo le fiamme libere e le apparecchiature alimentate elettricamente;
- In caso di evacuazione avvertire sempre il Responsabile del Laboratorio e, prima di abbandonare il locale, assicurarsi che tutte le attività di sperimentazione e di analisi in corso, che potrebbero determinare un pericolo maggiore (scoppio, esplosione, incendio generalizzato, ecc.) se abbandonate a sé stesse e/o lasciate in maniera non controllate, siano interrotte;
- In caso di incendio provare a spegnere l'incendio se e solo se addestrati all'uso degli estintori;
- In caso di persona infortunata, chiamare immediatamente uno degli addetti al pronto soccorso (anche tramite il centralino) e, in caso di contatto con sostanze pericolose, mettere a disposizione dell'addetto o del medico la scheda di sicurezza della/e sostanza/e coinvolte nell'incidente;
- In caso di rottura di vetreria, porre i cocci in apposite scatole distinguendo se si tratta di vetro "contaminato" o "non contaminato".

RADIAZIONI IONIZZANTI (E NON IONIZZANTI)

33 Premessa

L'art. 61, comma 3, lettera e), del D. Lgs. 230/95(*), fa obbligo ai datori di

(*) D. Lgs. 17 marzo 1995, n. 230, come modificato e integrato dal D. Lgs. 26 maggio 2000, n. 241.

lavoro, ai dirigenti e ai preposti di: rendere edotti i lavoratori, nell'ambito di un programma di formazione finalizzato alla radioprotezione, in relazione alle mansioni cui essi sono addetti, dei rischi specifici cui sono esposti, delle norme di protezione sanitaria, delle conseguenze derivanti dalla mancata osservanza delle prescrizioni mediche, delle modalità di esecuzione del lavoro e delle norme interne di cui alla lettera c).

L'art. 68 dello stesso D. Lgs. stabilisce a sua volta gli obblighi dei lavoratori.

1. I lavoratori debbono:

- osservare le disposizioni impartite dal Datore di Lavoro o dai suoi incaricati, ai fini della protezione individuale e collettiva e della sicurezza, a seconda delle mansioni alle quali sono addetti;
- usare secondo le specifiche istruzioni i dispositivi di sicurezza, i mezzi di protezione e di sorveglianza dosimetrica predisposti o forniti dal Datore di Lavoro;
- segnalare immediatamente al Datore di Lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei dispositivi e dei mezzi di sicurezza, di protezione e di sorveglianza dosimetrica, nonché le eventuali condizioni di pericolo di cui vengono a conoscenza;
- non rimuovere né modificare, senza averne ottenuto l'autorizzazione, i dispositivi, e gli altri mezzi di sicurezza, di segnalazione, di protezione e di misurazione;
- non compiere, di propria iniziativa, operazioni o manovre che non sono di loro competenza o che possono compromettere la protezione e la sicurezza ;
- sottoporsi alla sorveglianza medica ai sensi del presente decreto.

2. I lavoratori che svolgono, per più datori di lavoro, attività che li espongano al rischio di radiazioni ionizzanti, devono rendere edotto ciascun Datore di Lavoro delle attività svolte presso gli altri, ai fini di quanto previsto al precedente articolo 66. Analoga dichiarazione deve essere resa per eventuali attività pregresse. I lavoratori esterni sono tenuti ad esibire il libretto personale di radioprotezione all'esercente le zone controllate prima di effettuare le prestazioni per le quali sono stati chiamati.

La presente scheda ha il duplice scopo di dare un contributo per l'adempimento dell'obbligo stabilito dall'art. 61, comma 3, lettera e), e di rendere i lavoratori più consapevoli dell'importanza di ottemperare, a loro volta, agli obblighi loro imposti dall'art. 68. Le radiazioni elettromagnetiche sono suddivise in due principali gruppi:

- Radiazioni ionizzanti, che comprendono raggi X, raggi gamma ed una parte dei raggi ultravioletti.
- Radiazioni non ionizzanti (NIR), che hanno un'energia associata che non è sufficiente ad indurre nella materia il fenomeno della ionizzazione ovvero non possono dare luogo alla creazione di atomi o molecole elettricamente cariche (ioni).
- La linea di soglia tra radiazione ionizzante e non ionizzante è l'energia fotonica di 12 eV (necessaria a ionizzare l'atomo di idrogeno).

L'interazione con le NIR, quindi, non provocano un danno direttamente sulla cellula, ma realizzano modificazioni termiche, meccaniche e bioelettriche. A questo punto è possibile fare una suddivisione dello spettro elettromagnetico nelle diverse regioni che lo compongono.

Onde a radiofrequenza: hanno frequenza compresa tra alcuni Hz e 10⁹ Hz e sono impiegate principalmente per trasmissioni radio-televisive.

Microonde: comprendono onde di lunghezza d'onda compresa tra 0.3 m e 10⁻³ m e sono utilizzate per comunicazioni radar, via satellite, ponti radio.

Infrarosso: comprende lunghezze d'onda che vanno da 10⁻³ m a 7.8 x 10⁻⁷ m. Le applicazioni riguardano l'astronomia, la medicina e piccole apparecchiature d'uso domestico (ad esempio telecomandi).

Luce: comprende l'intervallo delle lunghezze d'onda che possono essere percepite dall'occhio umano e si estende da 7.8 x 10⁻⁷ m a 3.8 x 10⁻⁷ m. Al variare della lunghezza d'onda all'interno dello spettro del visibile, varia il modo con cui queste vengono avvertite dall'occhio: questo fenomeno origina i diversi colori quali violetto, blu, verde, giallo, arancio, rosso.

Raggi ultravioletti: questi raggi coprono l'intervallo delle lunghezze d'onda comprese tra 3.8 x 10⁻⁷ m a circa 6 x 10⁻¹⁰ m e vengono generati principalmente dal Sole.

Raggi X: utilizzati soprattutto nella medicina, hanno lunghezze d'onda che vanno da 10⁻⁹ m a 6 x 10⁻¹² m.

Raggi Gamma: prodotti dalle sostanze radioattive e dalle radiazioni nucleari, possono essere letali per gli organismi viventi. Coprono l'intervallo delle lunghezze d'onda comprese tra 10⁻¹⁰ m a 10⁻¹⁴ m.

34 Radiazioni ionizzanti

INTRODUZIONE

Tra i tipi di inquinamento a cui l'uomo può essere sottoposto, quello dovuto a radiazioni ionizzanti è sicuramente il più subdolo in quanto non abbiamo organi sensoriali che ci allertino della sua presenza. Al contrario invece il lavoratore dell'industria chimica entrando in locali contaminati da sostanze inalabili, ha reazioni dell'apparato respiratorio e delle mucose in generale, che lo avvertono in tempo reale. Il lavoratore della industria nucleare e delle attività ad essa collegate, se non fornito di particolare strumentazione (contatori geiger) atta a rivelare la presenza di sostanze radioattive (radionuclidi), non può sapere se è in presenza di una sorgente contaminante in tempo reale.

EFFETTI SULLA SALUTE

Per quanto concerne i danni da esposizione a radiazioni ionizzanti, la funzione più facilmente danneggiabile è quella riproduttiva (gonadi), in quanto il patrimonio genetico può essere danneggiato dalla esposizione a radiazioni. Le parti dell'organismo più aggredibili sono, invece, il midollo osseo, in quanto le cellule del sangue sono molto sensibili a questo tipo di radiazioni, e la pelle, che può essere danneggiata degenerando in malattie neoplastiche. L'esposizione alle radiazioni ionizzanti comporta per il lavoratore un rischio rappresentato dalla probabilità del verificarsi del danno biologico. Pertanto, tale considerazione ha comportato in campo mondiale, una crescente attenzione verso i problemi della protezione dell'uomo e dell'ambiente, stimolando ricerche da parte di numerose commissioni internazionali e nazionali, con l'intento di chiarire i vari aspetti dei danni causati dalle radiazioni e di studiare le tecniche e i metodi per migliorare gli standard di protezione. E' nata così la radioprotezione, che è definibile come l'insieme di principi, tecniche e raccomandazioni volte alla salvaguardia dei singoli individui e della popolazione ed a prevenire o ridurre, entro limiti accettabili, i rischi di danni causati dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti. Una

corretta applicazione dei suddetti principi di radioprotezione determina un rischio (cioè una probabilità del verificarsi di eventi indesiderabili) più basso o quanto meno confrontabile con quelli derivanti da altre attività lavorative.

I PRINCIPI DELLA PREVENZIONE

I fattori fisici che influenzano la riduzione della irradiazione esterna sono il tempo, la distanza e la schermatura. Minore è il tempo di esposizione alle radiazioni ionizzanti e minore è la dose assorbita. L'esigenza di ridurre il tempo di esposizione, non deve però determinare incidenti che potrebbero comportare, oltre ad un allungamento del tempo di lavoro, un rischio più elevato. La distanza che intercorre tra sorgente ed operatore è molto importante nel computo della dose assorbita, in quanto l'intensità della esposizione e quindi della dose assorbita si riduce notevolmente con la distanza. Uno degli organi più a rischio da esposizione a radiazioni ionizzanti è l'occhio, in quanto non è un organo interno ed inoltre viene istintivamente portato a breve distanza dalla sorgente irradiante. Per attenuare il rischio di danneggiamento, laddove non è modificabile con opportuni strumenti la distanza tra la sorgente e l'operatore, è consigliabile l'interposizione di schermi protettivi (occhiali, ecc.) Per minimizzare l'irradiazione interna del nostro organismo bisogna evitare di inalare o di assorbire attraverso la pelle la sorgente radioattiva. A tale scopo, l'inalazione si minimizza lavorando, laddove sia possibile, in presenza di cappe aspiranti ed evitando di fumare. Il meccanismo, attraverso il quale la radioattività si introduce nel nostro organismo con il fumo, è mediato dalla formazione di particelle carboniose durante la combustione del tabacco. In queste particelle l'elemento radioattivo in questione si assorbe concentrandosi, per poi venire introdotto nei polmoni attraverso l'aria inspirata. La contaminazione interna non è monitorabile attraverso il film badge, che è valido solo per sorgenti esterne all'organismo. Per rilevare l'entità della contaminazione interna è necessario sottoporre il lavoratore a indagini sofisticate. Per evitare l'assorbimento attraverso la pelle, sarà necessario adoperare sempre - durante le manipolazioni - guanti di materiale impermeabile, che andranno immediatamente e adeguatamente eliminati, onde evitare ulteriori contaminazioni toccando oggetti che vengono utilizzati anche per altri scopi e da personale non addetto alla manipolazione di sostanze radioattive. A questo scopo, è bene ricordare che gli indumenti utilizzati nelle zone a rischio non dovranno mai essere portati al di fuori delle stesse. Al termine di una giornata lavorativa, va eseguito un accurato controllo - con opportuna strumentazione -

sia delle superfici lavorative che del proprio corpo e laddove venga riscontrata una situazione anomala, provvedere con lavaggi ripetuti. Nel caso la contaminazione persista dopo i lavaggi, è bene avvisare l'autorità competente.

NORMATIVA VIGENTE

Il D. Lgs. 230/95 (e s.m.i.) fissa i seguenti limiti di dose efficace assorbita per il corpo intero e di dose equivalente per alcuni organi interni. I valori delle dosi assorbite devono essere ottenuti tenendo conto del tipo di radiazione ionizzante cui il lavoratore è esposto e degli eventuali fattori di ponderazione degli organi o tessuti irradiati. In base ai valori di dose assorbita il Decreto suddivide i lavoratori in tre categorie:

CATEGORIA LAVORATORE	Limite inferiore di dose efficace (mSv/anno)	Limite superiore di dose efficace (mSv/anno)
NON ESPOSTO	--	1
ESPOSTO IN CATEGORIA B	1	6
ESPOSTO IN CATEGORIA A	6	20

CATEGORIA LAVORATORE	Tessuto o organo	Limite inferiore di dose equivalente (mSv/anno)	Limite superiore di dose equivalente (mSv/anno)
NON ESPOSTO	cristallino	--	15
	pelle	--	50
	estremità	--	50
ESPOSTO IN CATEGORIA B	cristallino	15	45
	pelle	50	150
	estremità	50	150
ESPOSTO IN CATEGORIA A	cristallino	45	150
	pelle	150	500
	estremità	150	500

Il Datore di Lavoro sottopone a sorveglianza sanitaria i lavoratori i cui valori di dose superino i valori di categoria A o B. La valutazione dei rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni ionizzanti deve essere effettuata avvalendosi della figura dell'Esperto Qualificato in radioprotezione.

Compiti dell'Esperto Qualificato in radioprotezione (Dott. Enrico Marchetti c/o D.I.L. Monte Porzio Catone).

L'Esperto Qualificato nell'esercizio dell'attività per conto del Datore di Lavoro deve effettuare, PRIMA e DURANTE la detenzione di sorgenti di radiazioni ionizzanti, i seguenti servizi:

PRIMA

- Le valutazioni di radioprotezione tramite relazione scritta che costituisce il documento di Valutazione dei Rischi specifici.
- Corredare, con relazione tecnica di radioprotezione e progettazione, la comunicazione dell'inizio della pratica con sorgenti di radiazioni ionizzanti agli Organismi di vigilanza.
- Formare i lavoratori sui rischi specifici delle sorgenti di radiazioni ionizzanti.

DURANTE

- La prima verifica degli impianti nuovi o ristrutturati.
- L'esame e la verifica periodica dell'efficacia delle attrezzature, dei dispositivi e degli strumenti di radioprotezione.
- L'esame di modifiche rilevanti dal punto di vista protezionistico.
- L'aggiornamento del Registro di sorveglianza fisica.
- L'aggiornamento della scheda personale dosimetrica.
- La sorveglianza ambientale di radioprotezione nelle zone controllate e sorvegliate.
- La valutazione delle dosi dei lavoratori esposti.
- Formare i nuovi lavoratori sui rischi specifici delle sorgenti di radiazioni ionizzanti.
- Corredare, con relazione tecnica di radioprotezione, la comunicazione della cessazione della pratica con sorgenti di radiazioni ionizzanti, agli Organismi di vigilanza.

VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti impone al Datore di Lavoro, secondo l'Art. 61 comma 2 del D. Lgs. n. 230/95, la Valutazione dei Rischi ad esse connessi. In particolare viene valutata la suscettibilità di assumere una dose da radiazione sia da parte dei lavoratori sia da parte dei gruppi di riferimento della

popolazione così come vengono definiti dal D. Lgs. n. 230/95 e successive modifiche ed integrazioni. Tale valutazione tiene conto:

- dell'ubicazione e delle caratteristiche della sorgente di radiazione;
- delle barriere protettive esistenti e di quelle eventualmente da porre in atto;
- delle attività svolte e dalla posizione operativa del personale addetto.

In base alla Valutazione dei Rischi di cui all'art. 28 del D. Lgs. n. 81/08, l'Esperto Qualificato rilascia il benestare preventivo al progetto di installazione dell'impianto radiogeno di cui all'Art. 79 del D. Lgs. n. 230/95 e fornisce al Datore di Lavoro tutte le indicazioni di radioprotezione inerenti all'attività stessa di cui all'Art. 80 comma 1 lettere a),b),c) e d) del D. Lgs. n. 230/95 ed in particolare:

- l'individuazione e la classificazione delle zone ai fini della radioprotezione;
- la classificazione dei lavoratori esposti alle radiazioni ionizzanti;
- tutti i provvedimenti di cui ritenga necessaria l'adozione al fine di assicurare la sorveglianza fisica;
- la valutazione delle dosi ricevute per tutti i lavoratori esposti e per i gruppi di riferimento;
- le norme di regolamento interno per contenere il rischio di esposizione a radiazioni ionizzanti.

Le radiazioni ionizzanti, ad esempio i raggi X, possono avere anche a basse dosi effetti nocivi per la salute ed è dunque necessaria un'attenta valutazione del rischio nei luoghi di lavoro esposti e precise misure di prevenzione per i lavoratori.

A questo proposito nel Titolo VIII dedicato agli Agenti Fisici il D. Lgs. 81/08 ci ricorda che la protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti è disciplinata unicamente dal D. Lgs. 17 marzo 1995, n. 230, e s.m.i..

Riguardo agli aspetti teorici si ricorda, ad esempio, che con ionizzazione si indica il processo per il quale un atomo o una molecola possono perdere o acquistare elettroni, dando luogo a particelle che prendono il nome di ioni per il fatto che si pongono in movimento quando sottoposti all'azione di un campo elettrico". Riguardo invece ai principi fondamentali della radioprotezione, si ricorda che "la protezione radiologica deve assicurare che tutti coloro che lavorano all'interno e

all'esterno di installazioni adibite alla manipolazione di sorgenti radioattive non sigillate o che risiedano nelle zone circostanti, ricevano equivalenti di dose individuali e abbiano probabilità di esposizioni tanto basse quanto ragionevolmente ottenibili". In particolare gli obiettivi principali per l'attuazione delle misure di protezione sanitaria dalle radiazioni ionizzanti sono:

- schermatura;
- distanza;
- limitazione della durata di esposizione;
- combinazione di tali mezzi o accorgimenti".

Inoltre la circostanza che nessuna esposizione alle radiazioni ionizzanti, per quanto modesta, possa essere considerata completamente sicura, ha spinto l'ICRP (International Commission on Radiological Protection) a "raccomandare un sistema di protezione radiologica basato su tre fondamentali principi:

- giustificazione della pratica;
- ottimizzazione della protezione;
- limitazione delle dosi individuali".

Questi principi sono stati recepiti nel D. Lgs. 230/95 che ne stabilisce il rispetto, nella disciplina delle attività con rischio da radiazioni ionizzanti, nei termini seguenti:

- i tipi di attività che comportano esposizione alle radiazioni ionizzanti debbono essere preventivamente giustificati e periodicamente riconsiderati alla luce dei benefici che da essi derivano;
- le esposizioni alle radiazioni ionizzanti debbono essere mantenute al livello più basso ragionevolmente ottenibile, tenuto conto dei fattori economici e sociali;
- la somma delle dosi ricevute e impegnate non deve superare i limiti prescritti, in accordo con le disposizioni del presente decreto e dei relativi provvedimenti applicativi.

Concludiamo con alcuni cenni ad alcune semplici misure di prevenzione che possono essere messe in atto nell'impiego di sostanze radioattive non sigillate. Intanto è "necessario ridurre al minimo il rischio di contaminazione del

personale, delle aree e degli strumenti di lavoro". Ecco perché è bene che gli strumenti per la pulizia, compresi i guanti impermeabili, i camici, le sottoscarpe di plastica di tipo usa e getta, le scope, gli stracci ed i secchi, restino confinati all'interno di ogni camera calda, in modo da evitare inutili contaminazioni qualora se ne sia verificata la causa. Si sottolinea quindi di:

- non usare le attrezzature delle zone con pericolo di contaminazione in altre zone;
- non usare i frigoriferi, che normalmente contengono preparati radioattivi, per conservare cibi o bevande, e viceversa;
- evitare di introdurre nelle zone di pericolo di contaminazione effetti personali come borse, pettini, cosmetici, ecc.;
- usare fazzoletti di carta al posto di quelli personali;
- evitare assolutamente di toccare interruttori, telefoni, libri, riviste, tastiere di computers, ecc. con le mani quando si indossano i guanti da lavoro;
- i guanti, le sovrascarpe, i camici, ecc. devono essere tolti prima di uscire dal laboratori. Tali oggetti devono essere esaminati con gli appositi contaminometri prima di essere abbandonati;
- non si deve introdurre nei laboratori oggetti non necessari;
- cercare di contenere la contaminazione, in caso di spargimento di liquidi o polveri radioattive, avendo l'accortezza di allertare i preposti alla radioprotezione e di impedire l'ingresso alla zona di altre persone; non toccare o pulire i banconi o i pavimenti che possono presentare forme di liquidi sospetti. Il personale preposto effettuerà poi una valutazione della eventuale concentrazione superficiale di sostanze radioattive;
- i rifiuti solidi devono essere depositi negli appositi contenitori contrassegnati;
- i rifiuti liquidi attivi devono essere diluiti nei recipienti appositi;
- la vetreria deve essere lavata nei soli lavandini del laboratorio;
- i contenitori destinati alla raccolta giornaliera dei rifiuti non devono essere tenuti in luoghi di transito di personale non addetto all'impiego delle sostanze radioattive (come corridoi), per evitare esposizione indebita allo stesso. Detti contenitori devono essere gestiti con appositi pedali;
- le mani devono essere lavate dopo ogni permanenza nel laboratorio.

Sorgenti artificiali di radiazioni ionizzanti

L'impiego di radiazioni ionizzanti è diventato ormai essenziale in molte attività umane, nelle quali vengono abitualmente impiegate sorgenti di radiazioni prodotte dall'uomo. E' qui sufficiente limitarsi a ricordare l'impiego di radionuclidi artificiali e di macchine radiogene nei settori industriale, sanitario e della ricerca. Numerosissime sono le sorgenti radioattive artificiali contenute in strumenti di uso quotidiano impiegate per le più svariate applicazioni industriali (rivelatori di incendio, rivelatori di livello, rivelatori di umidità e contenuto d'acqua, quadranti di orologio, sistemi antistatici, insegne luminose, ecc.). Vengono inoltre usati, anche se più diffusamente in altri Paesi, dispositivi a raggi X e gamma (grandi irradiator, acceleratori di particelle) per la determinazione di difetti nelle saldature e nelle strutture di fusione, per la sterilizzazione di derrate alimentari e di prodotti medicali, ecc.

Riferendosi al settore industriale, per la particolare situazione determinatasi nel nostro Paese, si è tralasciato di considerare i reattori di potenza per la produzione di energia elettrica, che costituiscono invece gli impianti industriali di maggior rilevanza in vari Paesi del mondo.

Per quanto riguarda il settore medico, è a tutti noto il diffusissimo impiego delle sorgenti di radiazioni sia in diagnostica che in terapia. Attualmente le applicazioni in questo settore costituiscono la seconda causa di esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti e la maggior fonte di esposizione alle radiazioni artificiali. Oltre alle tradizionali apparecchiature a raggi X della radiologia, conviene ricordare l'utilizzazione dei radioisotopi nella medicina nucleare, ove si ricorre alla rivelazione dei radionuclidi iniettati nell'uomo per lo studio di numerosi processi e per la localizzazione di tumori. Questi radionuclidi vengono prodotti principalmente con i reattori nucleari, ma anche con gli acceleratori di particelle e, in primo luogo, con i ciclotroni. Conviene anche ricordare l'impiego degli acceleratori di particelle (soprattutto acceleratori lineari e betatroni) e dei radionuclidi (sorgenti di cesio e di cobalto) nella radioterapia tumorale. In questo ambito merita inoltre menzionare i notevoli sviluppi tecnologici verificatisi negli ultimi lustri con la produzione dei tomografi, che mediante raggi X e gamma forniscono immagini di organi con elevata risoluzione spaziale (PET: tomografia ad emissione di positroni; TAC: tomografia assiale computerizzata a raggi X).

Dopo la scoperta dei raggi X da parte di Roentgen nel 1895 e della prima reazione nucleare da parte di Lord Rutherford nel 1919, le radiazioni sono state infine impiegate sempre più estensivamente nel campo della ricerca, nelle più diverse discipline. Praticamente impossibile elencare tutti i campi di applicazione

scientifica. Un cenno particolare merita però, per le enormi ricadute anche extra-scientifiche che ne sono conseguite, la ricerca nel campo della fisica nucleare che si svolge principalmente presso gli acceleratori di particelle. Nello studio della costituzione intima della materia uno degli aspetti più rilevanti è stato quello della identificazione delle cosiddette "particelle elementari", cioè di quelle particelle fondamentali di cui è composto il nostro universo. Con il procedere degli studi sono state identificate strutture interne in particelle precedentemente considerate "elementari", cioè indivisibili. Ad esempio, l'atomo è risultato composto di un nucleo ed elettroni, il nucleo è risultato a sua volta composto di neutroni e di protoni. In anni recenti anche questi hanno evidenziato una struttura interna fatta di quarks. Questi studi vengono portati avanti facendo interagire le particelle accelerate ad alta energia con altre particelle. Più piccola è la struttura da evidenziare, più elevata è l'energia necessaria per evidenziarla. Di qui la necessità, per la ricerca fisica, di disporre di acceleratori sempre più potenti.

Le macchine radiogene

Sorgenti di radiazioni sono le macchine radiogene, apparecchiature nelle quali vengono accelerate particelle elementari cariche, che interagendo su opportuni bersagli producono i fasci di radiazione da utilizzare. L'esempio più noto è quello dei tubi a raggi X, utilizzati nella radiologia medica, ove fasci di raggi X vengono appunto prodotti per interazione degli elettroni accelerati in idonei bersagli di elevato numero atomico.

Un tubo a raggi X non è altro che un piccolo acceleratore di elettroni, emessi da un filamento riscaldato e poi accelerati verso l'anodo per mezzo di una differenza di potenziale. Questi elettroni quando arrivano sul bersaglio (l'anodo) danno origine a raggi X di frenamento, di tutte le energie fino a quella degli elettroni incidenti, cui si aggiungono i raggi X caratteristici dell'elemento di cui è costituito l'anodo, di energia ben definita.

Naturalmente, sono macchine radiogene anche gli acceleratori di particelle, ben noti per la loro utilizzazione nella ricerca scientifica.

Le macchine radiogene vengono abitualmente impiegate in un gran numero di applicazioni della vita civile, che non riguardano soltanto le applicazioni mediche e scientifiche, ma anche altri settori, tra i quali principalmente quello industriale.

Classificazione delle aree

Nel D. Lgs. 230/95 si parla di zone classificate per gli ambienti di lavoro sottoposti a regolamentazione per motivi di protezione contro le radiazioni ionizzanti. Le zone classificate possono essere zone controllate o zone sorvegliate.

È classificata zona controllata ogni area di lavoro ove sussiste per i lavoratori ivi operanti il rischio di superamento di uno qualsiasi dei seguenti valori:

- 6 mSv/anno per la dose efficace;
- 45 mSv/anno per la dose equivalente al cristallino;
- 150 mSv/anno per la dose equivalente a pelle, mani, avambracci, piedi, caviglie.

È classificata zona sorvegliata ogni area di lavoro, che non debba essere classificata zona controllata, ove sussiste per i lavoratori ivi operanti il rischio di superamento di uno qualsiasi dei seguenti valori:

- 1 mSv/anno per la dose efficace;
- 15 mSv/anno per la dose equivalente al cristallino;
- 50 mSv/anno per la dose equivalente alla pelle.

Nell'accertamento delle condizioni di cui sopra, l'Esperto Qualificato deve tener conto anche delle esposizioni potenziali conseguenti a eventi anomali e a malfunzionamenti che siano suscettibili di aumentare le dosi derivanti dalla normale attività lavorativa programmata. L'individuazione e la classificazione delle aree ove sussiste rischio da radiazioni deve essere indicata per mezzo di relazione scritta al Datore di Lavoro ai sensi dell'art. 80, lettera a).

Nell'Istituto, Con Lettera Circolare prot. AOO-02-0001336/08 del 2/5/08 il Direttore Generale ha delegato ai Direttori dei dipartimenti centrali e periferici alcuni obblighi previsti dall'art. 18 del D. Lgs. n. 81/08, fra i quali, quello relativo alla lettera l) inerente la formazione, l'informazione e addestramento di cui agli artt. 36 e 37.

E' utile ricordare che, in aggiunta alle zone controllate e sorvegliate, nella sorveglianza operativa, si suole delimitare e regolamentare opportunamente

anche le cosiddette zone interdette, aree ove i ratei di dose potrebbero raggiungere valori particolarmente elevati e per le quali è necessario istituire appropriate procedure di accesso. Dette zone sono usualmente presidiate da adeguati sistemi di sicurezza (microinterruttori sulle porte di accesso, controlli di ronda, ecc.) allo scopo di impedire al personale di trovarsi al loro interno durante il funzionamento degli impianti. Tipiche zone interdette sono le aree in cui passano i fasci primari e secondari degli acceleratori ovvero le aree in cui sono presenti importanti sorgenti radioattive. Le zone controllate, sorvegliate e interdette sono segnalate mediante idonei cartelli di segnalazione posti in corrispondenza degli accessi.

Classificazione dei lavoratori

Il D. Lgs. 230/95 prevede diversi adempimenti di sorveglianza fisica e medica a seconda della categoria in cui i lavoratori esposti al rischio da radiazioni ionizzanti vengono classificati. La classificazione di radioprotezione è quindi un'operazione preliminare, indispensabile per una corretta programmazione delle azioni di radioprotezione, e come tale deve essere effettuata prima di adibire il personale alle attività con rischio da radiazioni. La classificazione di radioprotezione deve essere formulata dall'Esperto Qualificato, tenuto conto di tutte le attività svolte dal lavoratore per conto del Datore di Lavoro. Nell'Istituto, la classificazione di radioprotezione viene formulata per mezzo della scheda di radioprotezione sulla base delle condizioni di lavoro come definite dal Datore di Lavoro. La scheda di radioprotezione deve essere quindi compilata prima che il lavoratore sia adibito alle attività lavorative con rischio da radiazioni ionizzanti. Sulla base del D. Lgs. 230/95, i lavoratori devono essere distinti in lavoratori esposti e lavoratori non esposti. Sono classificati lavoratori esposti i soggetti che, in ragione dell'attività svolta per conto del Datore di Lavoro, sono suscettibili di una esposizione alle radiazioni ionizzanti superiore ad uno qualsiasi dei limiti per le persone del pubblico. Sono considerati lavoratori non esposti i soggetti sottoposti, in ragione dell'attività svolta per il Datore di Lavoro, ad una esposizione non superiore ad uno qualsiasi dei limiti fissati per le persone del pubblico. Come già detto i lavoratori esposti vengono ulteriormente suddivisi in due categorie, A e B. Appartengono alla categoria A i lavoratori suscettibili di un'esposizione superiore a uno dei seguenti valori:

- 6 mSv/anno per la dose efficace;

- 45 mSv/anno per la dose equivalente al cristallino;
- 150 mSv/anno per la dose equivalente a pelle, mani, avambracci, piedi, caviglie.

I lavoratori esposti non classificati in categoria A sono classificati in categoria B. Nell'accertamento delle condizioni di appartenenza all'una o all'altra delle due categorie, l'Esperto Qualificato deve tener conto anche delle esposizioni potenziali conseguenti a eventi anomali e a malfunzionamenti che siano suscettibili di aumentare le dosi derivanti dalla normale attività lavorativa programmata. Il D. Lgs. 230/95 ha poi introdotto la categoria degli apprendisti e studenti esposti al rischio da radiazioni ionizzanti, che devono essere suddivisi in relazione all'età e al tipo di attività lavorativa o di studio nei seguenti gruppi:

- a) apprendisti e studenti, di età non inferiore a 18 anni, che si avviano a una professione nel corso della quale saranno esposti alle radiazioni ionizzanti, o i cui studi implicano necessariamente l'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti;
- b) apprendisti e studenti, di età compresa tra 16 e 18 anni, che si trovino nelle condizioni di cui alla precedente lettera a);
- c) apprendisti e studenti, di età non inferiore a 16 anni, che non si trovino nelle condizioni di cui alla precedente lettera a);
- d) apprendisti e studenti, di età inferiore a 16 anni.

Agli apprendisti e studenti di cui al precedente punto a) si applicano le stesse modalità di classificazione stabilite per i lavoratori. Possono quindi essere inclusi nelle categorie A e B dei lavoratori esposti o in quella dei lavoratori non esposti. Per i lavoratori di categoria A sono previste la sorveglianza fisica individuale, mediante uno o più apparecchi di misura individuali, e la sorveglianza medica, con frequenza semestrale dei controlli, effettuata da parte del medico autorizzato. Per i lavoratori di categoria B, la sorveglianza fisica individuale può essere eseguita sulla scorta dei risultati della sorveglianza fisica ambientale e i controlli medici, effettuati dal medico autorizzato o dal medico competente, hanno frequenza annuale. I lavoratori esposti non possono essere adibiti ad attività con rischio da radiazioni ionizzanti fino a quando il medico addetto alla sorveglianza medica non abbia rilasciato il relativo giudizio di idoneità, sulla base delle risultanze della visita medica preventiva. Il giudizio di idoneità deve poi

essere confermato nelle successive visite periodiche. Tutto il personale esposto al rischio da radiazioni ionizzanti deve inoltre essere preventivamente reso edotto, nell'ambito di un programma di formazione finalizzato alla radioprotezione, dei rischi specifici cui è esposto, delle norme di protezione sanitaria, delle conseguenze derivanti dalla mancata osservanza delle prescrizioni mediche, delle modalità di esecuzione del lavoro e delle norme interne di radioprotezione. Il programma di formazione si deve concludere con una verifica dell'apprendimento e il rilascio della relativa certificazione.

Norme interne di radioprotezione

Le norme interne di radioprotezione sono lo strumento per mezzo del quale vengono disciplinate le attività radiologiche intorno a ciascun impianto o sorgente di radiazioni. In esse vengono in particolare specificate le regole da seguire per l'accesso e la permanenza nelle zone classificate ovvero per la manipolazione e l'utilizzo delle sorgenti radioattive. Vi sono inoltre descritti i sistemi di segnalazione, sicurezza ed emergenza, specificate le responsabilità dei dirigenti e dei preposti e illustrate le azioni da assicurare in condizioni di emergenza. Le norme interne sono predisposte dall'Esperto Qualificato ed emanate dal Datore di Lavoro. I lavoratori sono tenuti ad osservare le disposizioni in esse contenute.

La dosimetria individuale

Nel caso dell'irradiazione esterna, la valutazione della dose individuale ricevuta dai lavoratori viene di norma effettuata mediante dosimetri individuali, le cui letture vengono integrate con i risultati della dosimetria ambientale. Le norme interne di radioprotezione specificano le circostanze nelle quali detti strumenti sono obbligatori. I controlli di cui trattasi vengono abitualmente effettuati con varie apparecchiature: dosimetri a termoluminescenza (cards, chips, bulbi), dosimetri individuali a lettura diretta, dosimetri individuali elettronici, rivelatori a tracce, dosimetri a film, ecc.

A proposito dell'uso pratico di questi strumenti conviene ricordare che essi devono essere indossati all'altezza del petto, salvo diversa indicazione da parte dell'Esperto Qualificato. E' consigliabile in linea di massima attaccarli al bavero del camice o di altro indumento ovvero tenerli nel taschino della giacca. Si ricorda inoltre che i dosimetri personali non devono mai essere lasciati sui tavoli

di lavoro o altrove; non devono mai essere scambiati con quelli di altre persone o essere usati per scopi diversi da quelli per cui sono stati assegnati; al termine del lavoro, devono essere riposti nelle apposite bacheche; il loro eventuale smarrimento deve essere immediatamente segnalato all'Esperto Qualificato. Conviene infine osservare che il portare un dosimetro di per sé non serve a prevenire l'esposizione alle radiazioni. Tuttavia la conoscenza del dato dosimetrico consente di programmare opportunamente le successive esposizioni, in modo da mantenere la dose ricevuta da ciascun lavoratore quanto più bassa possibile e comunque al di sotto dei limiti stabiliti dalle vigenti leggi. Nel caso dell'irradiazione interna, eventualità per la verità assai remota al momento attuale per i lavoratori dell'Istituto, la valutazione della dose individuale potrà essere effettuata a partire dalla rivelazione delle radiazioni che eventualmente fuoriescono dal corpo umano, quando sufficientemente penetranti (per es.: raggi gamma), ovvero in base ad idonei metodi radiotossicologici.

35 Rischi da radiazioni presso le Strutture dell'Istituto

Le principali sorgenti di radiazioni presenti presso le Strutture dell'Istituto sono costituite da sorgenti radioattive e da macchine radiogene. L'Esperto Qualificato, in qualità di consulente del Datore di Lavoro, affiancando il Responsabile del S.P.P. per il rischio radiazioni ionizzanti ha prodotto, in data 15.09.2010 – prot. E.Q./24, una relazione riepilogativa contenente l'elenco delle sorgenti e del

personale che opera con le medesime. Per il Centro di Monte Porzio Catone la situazione è la seguente:

D.I.L. – Laboratorio Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti (Blocco B e Blocco D)

- n. 47 sorgenti detenute (vedi relazione sopra citata)
- n. 3 macchine radiogene (laboratori Bunker)

Personale addetto:

CAMPANELLA Francesco Esposto Categoria A

MARCHETTI Enrico Esposto Categoria A

MATTOZZI Massimo Esposto Categoria A

PANEBIANCO Antonio Esposto Categoria A

TONNARINI Sabrina Esposto Categoria A

TREVISI Rosabianca Esposto Categoria A

VESCHETTI Miriam Non Esposto

LEONARDI Federica Non Esposto

D.I.L. – Laboratorio Polveri e Fibre (Blocco D)

- Microscopio elettronico
- Diffrattometro a raggi X
- Microscopio FEI

Personale addetto:

CAMPOPIANO Antonella Non Esposto

RAMIRES Deborah Non Esposto

CASCIARDI Stefano Non Esposto

TOMBOLINI Francesca Non Esposto

OLORI Angelo Non Esposto

BASILI Fulvio Non Esposto

CANNIZZARO Annapaola Non Esposto

CARBONARI Damiano Non Esposto

D.I.L. – Laboratorio Chimica Tossicologica (Blocco H)

- n. 2 Gascromatografi con sorgenti radioattive
- Spettrometro a mobilità ionica

Personale addetto:

GHERARDI Monica Non Esposto

CASTELLANO Paola Non Esposto

FABRIZI Giovanni Non Esposto

GORDIANI Andrea Non Esposto

FERRANTE Riccardo Non Esposto

GATTO Maria Pia Non Esposto

FIORETTI Marzia Non Esposto

MAINERO ROCCA Lucia Non Esposto

D.I.L. – Laboratorio di Mezzi personali di protezione delle Vie Respiratorie (Blocco A)

- n. 2 Neutralizzatori

Personale addetto:

PLEBANI Carmela Non Esposto

DI LUIGI Marco Non Esposto

LISTRANI Stefano Non Esposto

D.I.P.I.A. – Laboratorio U.F. VI – Gruppo Amianto (Blocco C – attualmente interdetto)

- Microscopio elettronico

Personale addetto:

PAGLIETTI Federica Non Esposto

DE SIMONE Paolo Non Esposto

CASSANDRA Fabio Non Esposto

GENNARI Francesca Non Esposto

DAMIANI Firenze Non Esposto

BELLAGAMBA Sergio Non Esposto

D.T.S. – Laboratorio Controlli non Distruttivi (Blocco A)

- n. 2 Apparecchi a raggi X
- Prototipo di diffrattometro contenente un tubo radiografico

Personale addetto:

DE PETRIS Carlo Esposto Categoria A

MENNUTI Canio Esposto Categoria A

AUGUGLIARO Giuseppe Esposto Categoria A

BRINI Fabio Esposto Categoria A

LAZZARO Daniele Esposto Categoria A

E' stato, da tempo, predisposto un protocollo di sorveglianza sanitaria al quale sovrintende il medico autorizzato Dott.ssa Benedetta Persichino c/o D.M.L. Monte Porzio Catone). Le principali misure di tutela, valutate preventivamente dall'Esperto Qualificato, si basano, come già evidenziato, sostanzialmente sulla combinazione di tre fattori:

- adozione di dispositivi fissi o mobili: schermature, difese contro le contaminazioni. sistemi di ventilazione, segnali di presenza di radiazioni o sostanze radioattive, uso di indumenti protettivi;
- riduzione del tempo di esposizione: la dose assorbita è proporzionale al tempo;
- aumento della distanza dalla sorgente: la dose assorbita è inversamente proporzionale al quadrato della distanza tra operatore e sorgente emittente; questo fattore riveste particolare rilevanza alle piccole distanze quando l'operatore manipola direttamente le sorgenti di irradiazione (es.: provette contenenti sostanze marcate).

I possibili effetti delle radiazioni ionizzanti sull'uomo si distinguono in due categorie:

- danni deterministici (non stocastici: insorgono sull'individuo che è stato esposto - effetti somatici - abbastanza precocemente; frequenza e gravità variano con la dose; è individuabile una dose soglia al di sotto della quale l'effetto non si manifesta, che è funzione di: tipo di radiazione, frazionamento della dose, variabilità specifica del tessuto e dell'individuo;
- danni stocastici: per essi soltanto la probabilità di accadimento è funzione della dose e non la gravità; l'induzione è per danno ad una o poche cellule; per essi sembra non esistere una dose soglia; sono distribuiti casualmente tra la popolazione esposta, hanno un tempo di latenza anche molto lungo e sono aspecifici, e pertanto, possono essere attribuiti all'individuo solo su base probabilistica; essi comprendono; leucemie, tumori solidi, effetti genetici (mutazioni genetiche e aberrazioni cromosomi che, malattie ereditarie sulla prima generazione e quelle successive).

Non è superfluo ricordare che si può avere emissione di radiazione X, sia pure indesiderata, ogniqualvolta si applichi un'alta tensione sotto vuoto (per es.: cavità a radiofrequenza). In tutti questi casi è opportuno richiedere sempre un controllo preventivo da parte dell'Esperto Qualificato. Riguardo all'uso di sorgenti radioattive per la calibrazione degli strumenti vi è da dire che ve ne sono di vari tipi e i relativi problemi di radioprotezione sono diversi a seconda delle sorgenti impiegate. Agli utilizzatori vanno sempre consegnati, insieme alla sorgente prescelta, custodita in apposito contenitore di sicurezza, un cartello di segnalazione (il simbolo di pericolo da radiazioni è riportato nella copertina del presente opuscolo) e una scheda con la descrizione delle caratteristiche del materiale radioattivo e delle principali precauzioni da adottare. E' utile ricordare che l'uso di qualsiasi sorgente radioattiva può sempre comportare qualche rischio, specie se trattata in modo non appropriato. E' pertanto buona norma far uso di sorgenti aventi la più bassa attività possibile compatibilmente con la misura da fare. Un discorso a parte meritano le sorgenti di particelle alfa usate per la calibrazione dei rivelatori. Si è già detto che in questo caso non vi sono problemi di irradiazione esterna. Tuttavia si deve tenere ben presente che dette sorgenti sono costituite da un deposito di materiale radioattivo estremamente fragile che può dare luogo a dispersione del materiale stesso se non utilizzate con la cautela prescritta. In tal caso l'operatore potrebbe subire una contaminazione interna, per inalazione, ingestione o introduzione del materiale radioattivo attraverso eventuali ferite. Nella manipolazione di queste sorgenti si

devono quindi seguire con particolare scrupolo le istruzioni date di volta in volta dall'Esperto Qualificato. La detenzione e l'impiego delle sorgenti radiogene sono soggette a particolari autorizzazioni, locali o nazionali, in funzione del loro livello di pericolosità; inoltre, lo smaltimento dei rifiuti radioattivi segue procedure specifiche e non è regolamentato dal D. Lgs. 22/97; occorre, comunque, riferirsi all'Esperto Qualificato incaricato della radioprotezione, per la loro corretta individuazione.

Le misure di prevenzione protezione

I livelli di intensità di campo nelle zone di stazionamento degli operatori, dipendono da: potenza del generatore; caratteristiche degli elettrodi; grado di schermatura (completa o parziale); distanza dalla sorgente emittente in funzione della frequenza. I mezzi per ridurre l'intensità del campo variano in funzione della banda di frequenza, delle caratteristiche dell'apparecchiatura e della modalità di utilizzo. La riduzione del rischio è possibile mediante: attenuazione dell'intensità dei campi; riduzione dei tempi di esposizione nel rispetto dei limiti di picco; aumento della distanza delle postazioni di lavoro dalla sorgente emittente in funzione della frequenza; eliminazione di esposizioni indebite di personale non addetto all'attività specifica.

Nei laboratori le misure di protezione possono essere attive o passive: quelle attive agiscono direttamente sul campo elettromagnetico in modo da ridurlo entro i limiti di sicurezza, quelle passive riguardano il comportamento dell'operatore. La protezione attiva si attua mediante l'introduzione di schermature (della sorgente e/o dell'area operativa) e l'utilizzo di dispositivi di protezione individuale (ad es.: tessuto riflettente), quella passiva limitando l'accesso alle zone interessate da campi intensi, riducendo il tempo di esposizione e allontanando le postazioni di lavoro e i comandi dell'apparecchio dalle zone di campo più intenso. Agli ingressi alle zone delimitate che ospitano l'apparecchiatura deve essere affissa idonea segnaletica, per indicare la presenza dei campi elettromagnetici e il divieto di accesso al personale non autorizzato, nonché alle categorie di persone per cui esistano controindicazioni. Nella zona ad accesso controllato non possono essere allestite postazioni di studio o di lavoro, ovvero svolte attività che comportano permanenze prolungate nel tempo. Diventa importante perciò che vengano delimitate zone ad accesso regolamentato e/o limitato, definite procedure e norme comportamentali e che venga formato ed informato il personale interessato.

LE ATTIVITÀ PRESSO SEDI ESTERNE

L'Istituto svolge gran parte delle attività Sedi esterne. In linea di principio, salvo sperimentazioni del tutto particolari, i rischi di esposizione alle radiazioni in queste attività non sono sostanzialmente diversi da quelli sopra descritti. Possono invece essere diverse le regole di radioprotezione seguite. E' comunque opportuno che in tutti i casi i responsabili delle attività prendano preventivamente contatto con i locali servizi di radioprotezione per far avere ai lavoratori tutte le necessarie informazioni in ordine ai specifici rischi da radiazione connessi con le attività da svolgere e alle regole da seguire. Si richiama in particolare l'attenzione sulla necessità di richiedere sempre il controllo dosimetrico individuale e di prender visione delle norme interne di radioprotezione vigenti presso gli impianti in cui si intende lavorare, prima dell'inizio delle attività. E' appena il caso di osservare che qualora non venissero fornite le garanzie sopra menzionate (informazione sui rischi, norme interne di radioprotezione, dosimetri individuali) sarebbe preferibile non iniziare le attività programmate e segnalare la situazione all'Esperto Qualificato dell'Istituto di appartenenza ed al S.P.P. per le azioni del caso. Il giudizio di idoneità rilasciato dal medico addetto alla sorveglianza medica presso L'Istituto (Dott.ssa Benedetta Persichino c/o D.M.L. Monte Porzio Catone) viene abitualmente riconosciuto presso i Laboratori esterni. E' infine opportuno ricordare che le sedi esterne presso le quali si svolgono le attività in parola devono essere state menzionate nella scheda di radioprotezione dei lavoratori affinché l'Esperto Qualificato ne possa aver tenuto conto nella classificazione di radioprotezione degli stessi e sia poi in grado di richiedere le dosi da essi ricevute per riportarle sulle schede dosimetriche personali.

36 Radiazioni non ionizzanti

Le radiazioni non ionizzanti sono forme di radiazioni elettromagnetiche, comunemente chiamate campi elettromagnetici, che, al contrario delle radiazioni ionizzanti, non possiedono l'energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi (atomi, molecole). Le radiazioni non ionizzanti, come già detto, possono essere suddivise in:

- campi elettromagnetici a frequenze estremamente basse (ELF)
- radiofrequenze (RF)

- microonde (MO)
- infrarosso (IR)
- luce visibile

L'umanità è sempre stata immersa in un fondo elettromagnetico naturale: producono onde elettromagnetiche il Sole, le stelle, alcuni fenomeni meteorologici come le scariche elettrostatiche, la terra stessa genera un campo magnetico. A questi campi elettromagnetici di origine naturale si sono sommati, con l'inizio dell'era industriale, quelli artificiali, strettamente connessi allo sviluppo scientifico e tecnologico. Tra questi ci sono i radar, gli elettrodomestici, ma anche oggetti di uso quotidiano come apparecchi televisivi, forni a microonde e telefoni cellulari. Negli ultimi anni sono aumentati gli interrogativi relativi ai possibili effetti sulla salute legati all'inquinamento elettromagnetico o elettrosmog; perplessità e paure sicuramente alimentate dall'uso quotidiano che i mezzi di comunicazione di massa fanno di questi termini, molte volte senza affrontare l'argomento con chiarezza e rigore scientifico. Le istituzioni hanno applicato a questa "relativamente" nuova materia una normativa adeguata ed efficiente, e le Agenzie ambientali esercitano un'attività di controllo sistematica sugli impianti e sui siti coinvolti.

I campi e le onde elettromagnetiche

I campi elettromagnetici (CEM) hanno origine dalle cariche elettriche e dal loro movimento (corrente elettrica). L'oscillazione delle cariche elettriche, ad esempio in un'antenna o in un conduttore percorso da corrente, produce campi elettrici e magnetici che si propagano nello spazio sotto forma di onde. Le onde elettromagnetiche sono una forma di propagazione dell'energia nello spazio e, a differenza delle onde meccaniche, si possono propagare anche nel vuoto. Il campo elettrico (E) e il campo magnetico (H) oscillano perpendicolarmente alla direzione dell'onda. La velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche è di 300.000 Km/s (chilometri per secondo). Ogni onda elettromagnetica è definita dalla sua frequenza, cioè il numero di oscillazioni compiute in un secondo, e si misura in cicli al secondo o Hertz (Hz); maggiore è la frequenza di un'onda, maggiore è l'energia che trasporta. L'onda elettromagnetica è caratterizzata, inoltre, da altre tre grandezze fisiche:

- l'intensità del campo elettrico misurata in volt/metro (V/m);
- l'intensità del campo magnetico misurata in ampere/metro (A/m);

- l'intensità dell' energia trasportata misurata in Joule.

L'insieme di tutte le onde elettromagnetiche, classificate in base alla loro frequenza, costituisce lo spettro elettromagnetico. Lo spettro, come detto, può essere diviso in due sezioni, a seconda che le onde siano dotate o meno di energia sufficiente a ionizzare gli atomi della materia con la quale interagiscono:

- radiazioni non ionizzanti (NIR = Non Ionizing Radiations), comprendono le radiazioni fino alla luce visibile;
- radiazioni ionizzanti (IR = Ionizing Radiations) coprono lo spettro dalla luce ultravioletta ai raggi gamma.

L'inquinamento elettromagnetico o elettrosmog è prodotto da radiazioni non ionizzanti con frequenza inferiore a quella della luce infrarossa. Le radiazioni non ionizzanti si dividono in radiazioni a bassa e alta frequenza. La classificazione si basa sulla diversa interazione che i due gruppi di onde hanno con gli organismi viventi e i diversi rischi che potrebbero causare alla salute umana. La normativa nazionale e regionale inerente alla tutela della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici, disciplina separatamente le basse frequenze (elettrodotti) e alte frequenze (impianti radiotelevisivi, ponti radio, Stazioni Radio Base per la telefonia mobile ecc).

VALUTAZIONE DEI RISCHI

I rischi specifici legati all'emissione di onde radio e di microonde sono legati all'interazione dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con il mezzo costituente il corpo umano. L'interazione dei campi elettromagnetici con il mezzo biologico e' molto complessa per i seguenti motivi:

- Disomogeneità dei tessuti biologici;
- Variabilità temporale delle caratteristiche elettriche dei tessuti a causa del loro riscaldamento;
- Presenza dei vestiti e del sudore che modificano la propagazione dei campi;
- Presenza dei vasi sanguigni che provvedono ad eliminare il calore prodotto.

Per frequenze inferiori a 15 MHz, corrispondenti a una lunghezza d'onda di 20 m, e pertanto superiore alle dimensioni del corpo umano, l'energia elettromagnetica si trasforma in calore per effetto Joule prodotto dalle correnti indotte nei tessuti. E' quindi chiaro che più la frequenza dell'onda incidente e' bassa e quindi più elevata e' la profondità di penetrazione, maggiormente vengono interessati organi profondi del corpo umano.

Un anomalo innalzamento del livello termico del corpo può sollecitare i meccanismi di termoregolazione in modo tale da provocare anche la morte per lesioni causate da ipotermi. L'occhio e' un organo molto sensibile alla radiazione elettromagnetica per il calore prodotto durante l'assorbimento. Infatti, poichè l'occhio e' scarsamente irrorato dalle vene, il calore assorbito stenta a dissiparsi con conseguente aumento della temperatura locale; ciò può provocare cataratte o distacco della retina. Piccole variazioni termiche all'interno dell'organismo posso anche determinare situazioni anomale nel sistema cardiocircolatorio, come l'aumento del flusso sanguigno, una vasodilatazione, l'aumento della pressione nei capillari. All'aumentare della frequenza gli effetti sono più che altro superficiali, come già detto in precedenza.

Esistono anche degli effetti atermici che sembrano essere associati alla durata dell'esposizione: si manifestano come cefalee, astenie, crampi muscolari, inappetenze, sonnolenza e affaticamento generale.

Data la complessità dell'ambito di intervento, è previsto che la valutazione del rischio sia effettuata da personale qualificato (D. Lgs. 81/08 e s.m.i. artt. 181 e 209) in possesso, cioè, di specifiche conoscenze in materia di rischi da agenti fisici. Indicazioni sui requisiti di questa figura professionale che potrebbero orientare la scelta del Datore di Lavoro sono contenute nel documento "Profilo professionale dell'Esperto nella valutazione dei rischi derivanti da esposizione a campi elettromagnetici (ECEM)" redatto a cura della CIIP (Consulta Interassociativa Italiana per la Prevenzione) e disponibile sul sito web della Consulta medesima. Le modalità per la valutazione del rischio, secondo l'art. 209, devono essere conformi alle norme CENELEC. Finché tali norme non avranno contemplato tutte le pertinenti situazioni lavorative, il Datore di Lavoro è indirizzato ad adottare "le specifiche linee guida individuate od emanate dalla Commissione consultiva permanente per la prevenzione degli infortuni e per l'igiene del lavoro, o, in alternativa, quelle del CEI, tenendo conto, se necessario, dei livelli di emissione indicati dai fabbricanti delle attrezzature." Relativamente all'entrata in vigore delle norme prescritte, con la formulazione adottata

nell'articolo 306 e stante l'emanazione della direttiva 2008/46/CE, l'applicazione degli specifici principi di prevenzione e protezione previsti dal Capo IV del Titolo VIII del decreto, ha subito uno slittamento temporale di 4 anni. L'entrata in vigore è prevista, quindi, per il 30 aprile 2012.

Come già evidenziato, si sottolinea, tuttavia, il principio generale contenuto nell'art. 28 del D. Lgs. n. 81/08 e ribadito relativamente agli agenti fisici nell'art. 181, che impegna il Datore di Lavoro alla valutazione di tutti i rischi per la salute e la sicurezza inclusi quelli derivanti da esposizioni a campi elettromagnetici, in relazione ai quali esiste quindi l'obbligo (sanzionabile) alla valutazione ed all'identificazione delle misure preventive e protettive per minimizzare il rischio. Ciò comporta, per quanto attiene all'aspetto della vigilanza, che sino alla data del 30 aprile 2012 non saranno richiedibili e sanzionabili le inottemperanze agli obblighi specificamente previsti dal Capo IV del Titolo VIII, ma resteranno validi, richiedibili e sanzionabili i principi generali affermati nel Titolo I e nel Capo I del Titolo VIII.

LA GESTIONE DEI RIFIUTI NEI LABORATORI

DPI

37 ELMETTO DI SICUREZZA

37.1 SITUAZIONI PERICOLOSE

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Cadute materiali dall'alto

37.2 CARATTERISTICHE DEL DPI

Il casco o elmetto, oltre ad essere robusto per assorbire gli urti e altre azioni di tipo meccanico, affinché possa essere indossato quotidianamente, deve essere leggero, ben areato, regolabile, non irritante e dotato di regginuca per la stabilità in talune lavorazioni (montaggio ponteggi metallici, montaggio prefabbricati)

Il casco deve essere costituito da una calotta a conchiglia, da una bardatura e da una fascia antisudore anteriore. La bardatura deve permettere la regolazione in larghezza

L'uso del casco deve essere compatibile con l'utilizzo di altri DPI, vi sono caschi che per la loro conformazione permettono l'installazione di visiere o cuffie di protezione

Verificare che il DPI riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea

37.3 MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Rendere disponibile in azienda informazioni adeguate su ogni DPI utilizzato in funzione del rischio lavorativo

L'elmetto in dotazione deve essere consegnato individualmente al lavoratore, ed usato ogni qualvolta si eseguano lavorazioni con pericolo di caduta di materiali ed attrezzature dall'alto

L'elmetto deve essere tenuto pulito, specialmente la bardatura, la quale deve essere sostituita quando presenti segni di cedimento o logoramento alle cinghie

Segnalare tempestivamente eventuali anomalie o danni che possano pregiudicare la resistenza del DPI

38 GUANTI

38.1 SITUAZIONI PERICOLOSE

- Punture, tagli, abrasioni
- Vibrazioni
- Getti, schizzi
- Olii minerali e derivati
- Calore
- Rischio Elettrico

38.2 SCELTA DEL DPI IN FUNZIONE DELL'ATTIVITÀ LAVORATIVA

I guanti devono proteggere le mani contro uno o più rischi o da prodotti e sostanze nocive per la pelle. A seconda, della lavorazione o dei materiali si dovrà far ricorso ad un tipo di guanto appropriato:

- **GUANTI PER USO GENERALE LAVORI PESANTI (TELA RINFORZATA)** resistenti a tagli, abrasioni, strappi, perforazioni, al grasso e all'olio. **USO** maneggio di materiali, costruzioni di carpenteria leggera.
- **GUANTI PER LAVORI CON SOLVENTI E PRODOTTI CAUSTICI (GOMMA)** resistenti ai solventi, prodotti caustici e chimici, taglio, abrasione e perforazione **USO** verniciatura e manipolazioni varie.
- **GUANTI ADATTI AL MANEGGIO DI CATRAME, OLII, ACIDI E SOLVENTI** resistenti alla perforazione, taglio e abrasione, impermeabili e resistenti ai prodotti chimici **USO** maneggio di prodotti chimici, olii disarmanti, lavorazioni in presenza di catrame.
- **GUANTI ANTIVIBRAZIONI** resistenti al taglio, strappi, perforazione e ad assorbimento delle vibrazioni **USO** lavori con attrezzature manuali fonte di vibrazioni.
- **GUANTI PER ELETTRICISTI** resistenti a tagli, abrasioni, strappi e isolanti **USO** per tutti i lavori su parti in tensione (non devono mai essere usati per tensioni superiori a quelle indicate).
- **GUANTI DI PROTEZIONE CONTRO IL CALORE** resistenti all'abrasione, strappi, tagli e anticalore **USO** lavori di saldatura o di manipolazione di impianti/prodotti caldi.

Ogni DPI deve riportare la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea.

38.3 MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Rendere disponibile in azienda informazioni adeguate su ogni DPI utilizzato in funzione del rischio lavorativo
- I guanti in dotazione, devono essere costantemente tenuti a disposizione e consegnati al lavoratore individualmente sul luogo di lavoro
- Segnalare tempestivamente al Responsabile Manutenzione eventuali anomalie riscontrate durante l'uso

39 CALZATURE DI SICUREZZA

39.1 SITUAZIONI PERICOLOSE

Urti, colpi, impatti e compressioni
Punture, tagli e abrasioni
Calore, fiamme

39.2 SCELTA DEL DPI IN FUNZIONE DELL'ATTIVITÀ LAVORATIVA

SCARPE DI SICUREZZA CON SUOLA IMPERFORABILE E PUNTALE DI PROTEZIONE lavori su impalcature, demolizioni, lavori in cls ed elementi prefabbricati

SCARPE DI SICUREZZA CON INTERSUOLA TERMOISOLANTE attività su e con masse molto fredde o ardenti

SCARPE DI SICUREZZA A SLACCIAMENTO RAPIDO in lavorazioni a rischio di penetrazione di masse incandescenti fuse e nella movimentazione di materiale di grandi dimensioni

39.3 MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Nei luoghi di lavoro utilizzare sempre la calzatura di sicurezza idonea all'attività (scarpa, scarponcino, stivale)
- Rendere disponibile in azienda informazioni adeguate su ogni DPI utilizzato in funzione del rischio lavorativo
- Le calzature di sicurezza devono essere consegnate individualmente al lavoratore

40 CUFFIE E TAPPI AURICOLARI

40.1 SITUAZIONI PERICOLOSE

- Rumore

40.2 SCELTA DEL DPI IN FUNZIONE DELL'ATTIVITÀ LAVORATIVA

La caratteristica ideale di un DPI contro il rumore è quello di assorbire le frequenze sonore pericolose per l'udito, rispettando nello stesso tempo le frequenze utili per la comunicazione e per la percezione dei pericoli. E' indispensabile nella scelta dei DPI valutare prima l'entità del rumore

Considerato che il livello di rumore è considerato dannoso oltre gli 85 dB(A) (media giornaliera), la scelta del DPI deve tener conto di diversi fattori, fra cui la praticità di un tipo rispetto ad altri, per soddisfare ogni esigenza di impiego possiamo scegliere se utilizzare cuffie antirumore, tappeti auricolari monouso o archetti. Verificare che il DPI riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea

40.3 MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Attenersi alle disposizioni e informazioni messe a disposizione dall'azienda sull'uso del DPI
- Mantenere in stato di efficienza e sempre puliti i DPI
- Il DPI va consegnato individualmente al lavoratore che lo userà ogni qualvolta si eseguono lavorazioni che comportino il rischio rumore

41 OCCHIALI DI SICUREZZA E VISIERE

41.1 PERICOLI PER CUI OCCORRE UTILIZZARE IL DPI

- Radiazioni (non ionizzanti)
- getti, schizzi
- polveri, fibre

41.2 SCELTA DEL DPI IN FUNZIONE DELL'ATTIVITA' LAVORATIVA

- L'uso degli occhiali di sicurezza è obbligatorio ogni qualvolta si eseguano lavorazioni che possono produrre lesioni agli occhi per la proiezione di schegge o corpi estranei
- le lesioni possono essere di tre tipi:
 - meccaniche: schegge, trucioli, aria compressa, urti accidentali
 - ottiche: irradiazione ultravioletta, luce intensa, raggi laser
 - termiche: liquidi caldi, corpi estranei caldi
- gli occhiali devono avere sempre schermi laterali per evitare le proiezioni di materiali o liquidi di rimbalzo o comunque di provenienza laterale
- per gli addetti all'uso di fiamma libera (saldatura guaina bituminosa, ossitaglio) o alla saldatura elettrica ad arco voltaico, gli occhiali o lo schermo devono essere di tipo inattinico, cioè di colore o composizione delle lenti (stratificate) capace di filtrare i raggi UV (ultravioletti) e IR (infrarossi) capaci di portare lesioni alla cornea e al cristallino, e in alcuni casi anche la retina
- le lenti degli occhiali devono essere realizzate in vetro o in materiale plastico (policarbonato)
- verificare che il DPI riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea

41.3 MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Attenersi alle disposizioni e informazioni messe a disposizione dall'azienda sull'uso del DPI
- gli occhiali o la visiera devono essere tenuti ben puliti, consegnati individualmente al lavoratore e usati ogni qualvolta sia necessario
- segnalare tempestivamente al responsabile di cantiere eventuali anomalie riscontrate durante l'uso

42 MASCHERA ANTIPOLVERE

42.1 PERICOLI PER CUI OCCORRE UTILIZZARE I DPI

- Polveri, fibre
- fumi
- nebbie
- gas, vapori
- catrame, fumo
- amianto

42.2 SCELTA DEL DPI IN FUNZIONE DELL'ATTIVITA' LAVORATIVA

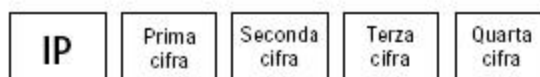
- i pericoli per le vie respiratorie sono essenzialmente di due tipi:
 - deficienza di ossigeno nella miscela inspirata
 - inalazione di aria contenente inquinanti nocivi, solidi (amianto, polveri), gassosi (fumi e vapori di combustione o di sintesi) e liquidi (nebbie prodotte da attrezzature o macchinari)
- per la protezione degli inquinanti che possono essere presenti nei singoli ambienti di lavoro, si può scegliere fra i seguenti DPI:
 - maschere antipolvere monouso: per polvere e fibre
 - respiratori semifacciali dotati di filtro: per vapori, gas nebbie, fumi, polveri e fibre
 - respiratori semifacciali a doppio filtro sostituibile: per gas, vapori, polveri
 - apparecchi respiratori a mandata d'aria: per isolarsi completamente dall'atmosfera esterna, usati per verniciature a spruzzo o sabbiature
- la scelta dell'uno o dell'altro DPI deve essere fatta stabilendo preventivamente il tipo di inquinamento presente
- verificare che il DPI riporti il marchio di conformità CE

42.3 MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- attenersi alle disposizioni e informazioni messe a disposizione dall'azienda sull'uso del DPI
- sostituire i filtri ogni qualvolta l'olfatto segnala odori particolari o quando diminuisce la capacità respiratoria
- segnalare tempestivamente al responsabile di cantiere eventuali anomalie riscontrate durante l'uso
- il DPI deve essere consegnato personalmente al lavoratore che lo userà ogni qualvolta sarà necessario

43 APPENDICE

43.1 Grado di protezione: Classificazione IP



Prima cifra Protezione dall'ingresso di oggetti solidi	
IP	TEST
0	nessuna protezione
1	protetto dagli oggetti solidi con un diametro maggiore di 50 mm
2	protetto dagli oggetti solidi con un diametro maggiore di 12 mm
3	protetto dagli oggetti solidi con un diametro maggiore di 2,5 mm
4	protetto dagli oggetti solidi con un diametro maggiore di 1 mm
5	protetto dall'ingresso limitato della polvere (nessun deposito nocivo)
6	totalmente protetto dall'ingresso della polvere

Seconda cifra Protezione dall'ingresso d'acqua	
IP	TEST
0	nessuna protezione
1	protetto dalla caduta verticale di gocce d'acqua
2	protetto dalla caduta verticale di gocce d'acqua quando l'alloggiamento viene ribaltato fino a formare un angolo di 15 gradi
3	protetto dall'acqua spruzzata ad un angolo di 60 gradi dalla verticale
4	protetto dall'acqua spruzzata da tutte le direzioni - ingresso limitato (nessun effetto nocivo)
5	protetto da getti d'acqua a bassa pressione da tutte le direzioni - consentito l'ingresso limitato
6	protetto da potenti getti d'acqua da tutte le direzioni - consentito l'ingresso limitato
7	protetto dagli effetti dell'immersione temporanea in acqua
8	protetto dagli effetti dell'immersione continua in acqua

Questo sistema codificato utilizza le lettere "IP" (International Protection) seguite da un massimo di quattro cifre, di cui generalmente vengono usate solo le prime due.

La prima cifra è numerica ed indica il livello di protezione all'interno dell'involucro dall'ingresso di corpi estranei solidi e contro l'accesso a componenti pericolosi da parte delle persone.

La seconda cifra è anch'essa numerica e indica il livello di protezione dall'ingresso di ACQUA nell'alloggiamento. La terza cifra è una lettera ed indica un maggiore livello di protezione per le persone rispetto all'accesso a componenti pericolosi.

Anche la quarta cifra è una lettera ed utilizzata in casi eccezionali per informazioni supplementari.

Se non è necessario specificare la prima o la seconda cifra, questa viene sostituita dalla lettera "X" ("XX" se entrambe le cifre non sono necessarie).

43.2 Segnaletica di Sicurezza

Segnali di divieto



Segnali di prescrizione



Segnali di avvertimento



Segnali di salvataggio e di soccorso



Segnali per la lotta contro l'incendio



43.3 Elenco non esaustivo della segnaletica da affiggere

LABORATORIO BIOCHIMICO



**DIVIETO DI ACCESSO
ALLE PERSONE
NON AUTORIZZATE**



VIETATO FUMARE



**GUANTI DI
PROTEZIONE
OBBLIGATORI**



**LAVARE SEMPRE LE
MANI AL TERMINE
DELLE OPERAZIONI**



**PROTEZIONE
OBBLIGATORIA
DELLE VIE
RESPIRATORIE**



**MATERIALE
INFIAMMABILE**



SOSTANZE VELENOSE



RISCHIO BIOLOGICO



**SOSTANZE NOCIVE
O IRRITANTI**



**SOSTANZE
CORROSIVE**



**MATERIALE
COMBURENTE**

LABORATORIO BIOLOGICO



**DIVIETO DI ACCESSO
ALLE PERSONE
NON AUTORIZZATE**



VIETATO FUMARE



**LAVARE SEMPRE LE
MANI AL TERMINE
DELLE OPERAZIONI**



**PROTEZIONE
OBBLIGATORIA
DELLE VIE
RESPIRATORIE**



**SOSTANZE NOCIVE
O IRRITANTI**



RISCHIO BIOLOGICO



**PERICOLO
GENERICO**



**GUANTI DI
PROTEZIONE
OBBLIGATORI**

LABORATORIO RADIOISOTOPI



**DIVIETO DI ACCESSO
ALLE PERSONE
NON AUTORIZZATE**



VIETATO FUMARE



**MATERIALI
RADIOATTIVI O RADIAZIONI
IONIZZANTI**



**CAMPO MAGNETICO
INTENSO**



**GUANTI DI
PROTEZIONE
OBBLIGATORI**



FFICINA MECCANICA

