

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco



P.O. RODOLICO
Sezione Generale

DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

Redatto ai sensi
dell'Art. 28 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81
e con riferimento alle Norme
UNI EN 1050 - UNI EN 292/1

Data: 14/04/2025

Il Direttore Generale



Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 1 di 125

DOCUMENTO
DI VALUTAZIONE
DEI RISCHI

Redatto ai sensi dell'Art. 28
del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81
e con riferimento alle Norme
UNI EN 1050 - UNI EN 292/1

STATO DEL DOCUMENTO

EDIZ	REV	SEZ	PAG	MOTIVO DATA	DATA SOTTOSCRIZIONE
1	0	1	119	1ª stesura del 11/11/2024	
1	1	1	125	Aggiornamento del 14/04/2025	06 MAG. 2025

COPIA

☒ controllata

☐ non controllata

N. 1 / 1 distribuita il _____

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

INDICE

1.	Finalità e scopo del documento	4
1.1	Definizioni	6
1.2	Normativa di riferimento	8
1.3	Contenuti del Documento	11
1.4	Gestione del documento	12
1.5	Criteri adottati per la valutazione	14
1.6	Descrizione del Presidio Ospedaliero Rodolico	112
1.6.1	Struttura Organizzativa	114
1.6.2	Descrizione del ciclo lavorativo	117
1.6.3	Personale in forza al Presidio Ospedaliero	118
1.6.4	Organizzazione della sicurezza	120
1.7	Sottoscrizione del documento	125

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 3 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

1. Finalità e scopo del documento

L'Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico – San Marco di Catania, in conformità a quanto disposto dall'art. 28 comma 2 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 ha provveduto ad elaborare la presente versione del documento di valutazione dei rischi relativo alle attività svolte dal personale aziendale presso il **Presidio Ospedaliero Rodolico**, sito in via S. Sofia - Catania. Il suddetto documento contiene:

- a) una relazione sulla valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute durante l'attività lavorativa, nella quale sono stati specificati i criteri adottati per la valutazione stessa;
- b) l'indicazione delle misure di prevenzione e protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuali adottati a seguito della valutazione;
- c) il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza;
- d) l'individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare, nonché dei ruoli dell'organizzazione aziendale che vi debbono provvedere;
- e) l'indicazione del nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione e del medico competente che ha partecipato alla valutazione del rischio;
- f) l'indicazione dei nominativi del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e delle altre figure coinvolte nella gestione della sicurezza;
- g) l'individuazione delle mansioni che espongono i lavoratori a rischi specifici che richiedono una riconosciuta capacità professionale, specifica esperienza, adeguata formazione e addestramento.

Le attività di effettuazione della valutazione dei rischi e di elaborazione del relativo documento sono state condotte dal Datore di Lavoro con il supporto dei tecnici esterni operanti nell'ambito della Convenzione tra CONSIP e Sintesi S.p.A. per la prestazione del "Servizio di Gestione integrata della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro negli immobili in uso, a qualsiasi titolo, alle Amministrazioni Pubbliche", - Lotto N. 9 Ordinativo Principale di Fornitura n° 6748289 Codice CON4B-0452 ed in collaborazione con:

- il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione;
- il Medico Competente;

previa consultazione dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 4 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

Il presente documento:

- sarà revisionato in occasione di modifiche del processo produttivo o dell'organizzazione del lavoro significative ai fini della salute e della sicurezza dei lavoratori, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione e della protezione o a seguito di infortuni significativi o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne evidenzino la necessità;
- ha data certa attestata dalla sottoscrizione congiunta del Datore di Lavoro, del Responsabile S.P.P., del Medico Competente e dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza o con Deliberazione aziendale.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 5 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

1.1 Definizioni

Nel seguito si riportano le principali definizioni ricorrenti all'interno del presente documento.

prevenzione: il complesso delle disposizioni o misure necessarie anche secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, per evitare o diminuire i rischi professionali nel rispetto della salute della popolazione e dell'integrità dell'ambiente esterno;

salute: stato di completo benessere fisico, mentale e sociale, non consistente solo in un'assenza di malattia o d'infermità;

sistema di promozione della salute e sicurezza: complesso dei soggetti istituzionali che concorrono, con la partecipazione delle parti sociali, alla realizzazione dei programmi di intervento finalizzati a migliorare le condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori;

valutazione dei rischi: valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori presenti nell'ambito dell'organizzazione in cui essi prestano la propria attività, finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione e ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza;

pericolo: proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore avente il potenziale di causare danni;

rischio: probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione; secondo le linee guida ISPESL sono raggruppabili in:

rischi trasversali - organizzativi: sono i rischi che derivano da fattori organizzativi;

rischi infortunistici: sono rischi che determinano pericoli per la sicurezza dei lavoratori (rischio di incendio, rischi meccanici, esplosione ecc.);

rischi igienico - ambientali: sono rischi che determinano pericoli per la salute e che derivano dall'esposizione ad Agenti di Rischio chimico, fisico o biologico;

infortunio: evento dannoso, con conseguenze temporanee o permanenti, che si manifesta immediatamente a seguito dell'esposizione al rischio;

malattia professionale: evento dannoso, con conseguenze temporanee o permanenti, che insorge a seguito del perdurare nel tempo dell'esposizione al rischio;

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 6 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

norma tecnica: specifica tecnica, approvata e pubblicata da un'organizzazione internazionale, da un organismo europeo o da un organismo nazionale di normalizzazione, la cui osservanza non sia obbligatoria;

buone prassi: soluzioni organizzative o procedurali coerenti con la normativa vigente e con le norme di buona tecnica, adottate volontariamente e finalizzate a promuovere la salute e sicurezza sui luoghi di lavoro attraverso la riduzione dei rischi e il miglioramento delle condizioni di lavoro, elaborate e raccolte dalle regioni, dall'Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (INAIL) e dagli organismi paritetici di cui all'articolo 51 del D.Lgs. 81/08, validate dalla Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6, che provvede a assicurarne la più ampia diffusione;

linee guida: atti di indirizzo e coordinamento per l'applicazione della normativa in materia di salute e sicurezza predisposti dai ministeri, dalle regioni e dall'INAIL e approvati in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano;

modello di organizzazione e di gestione: modello organizzativo e gestionale per la definizione e l'attuazione di una politica aziendale per la salute e sicurezza, come definito dall'art. 30, D.Lgs. 81/08, idoneo a prevenire i reati commessi con violazione delle norme antinfortunistiche e sulla tutela della salute sul lavoro, di cui agli artt. 589 e 590, comma 3 del Codice Penale.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 7 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

1.2 **Normativa di riferimento**

- Legge 1° marzo 1968, n. 186: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- L. 18 ottobre 1977, n. 791: Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (n. 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- D.P.R. 27 aprile 1978, n. 384: Norme per l'abbattimento delle barriere architettoniche.
- D.M 6 aprile 2000: Modifica al decreto ministeriale 3 agosto 1995 concernente la formazione degli elenchi dei soggetti abilitati alle verifiche in materia di sicurezza degli impianti (Legge 5 marzo 1990, n. 46).
- D.Lgs. 19 dicembre 1994, n. 758: Modificazioni alla disciplina sanzionatoria in materia di lavoro.
- D.Lgs. n. 645 del 25 novembre 1996: Recepimento della direttiva 92/85/CEE concernente il miglioramento della sicurezza e della salute sul lavoro delle lavoratrici gestanti, puerpere o in periodo di allattamento.
- D.Lgs. n. 10 del 2 gennaio 1997: Attuazione delle direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 96/58/CE relative ai dispositivi di protezione individuale.
- D.Lgs. n. 42 del 24 febbraio 1997: Attuazione della direttiva 93/68/CEE, che modifica la direttiva 87/404/CEE in materia di recipienti semplici a pressione.
- D.Lgs. n. 52 del 3 febbraio 1997: Attuazione della direttiva 92/32/CEE concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose.
- D.M. 10 marzo 1998: Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro (in attesa dell'entrata in vigore del DM 04/09/2021 prevista per ottobre 2022;
- D.Lgs. n. 359 del 4 agosto 1999: Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.
- D.Lgs. n. 532 del 26 novembre 1999: Disposizioni in materia di lavoro notturno, a norma dell'articolo 17, comma 2, della legge 5 febbraio 1999, n.25.
- D.P.R. 30 aprile 1999, n. 162: Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio.
- Decreto Legislativo 26 marzo 2001, n. 151, riguardante le lavoratrici in stato di gravidanza.
- Decreto Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale 2 maggio 2001: Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI).

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 8 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

- D.P.R. 22 ottobre 2001 n. 462: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
- D.P.R. 7 maggio 2002, n. 129: Regolamento recante ulteriore modifica al D.P.R. 30 aprile 1999, n. 162, in materia di collaudo degli ascensori.
- D.M. 18 settembre 2002: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private.
- D.M. 15 luglio 2003 n. 388: Regolamento recante disposizioni sul pronto soccorso aziendale.
- Decreto Ministeriale 3 novembre 2004: Disposizioni relative all'installazione e manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso di incendio.
- Decreto Ministero dell'Interno 22 febbraio 2006: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici.
- Legge 3 agosto 2007, n. 123.
- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106: Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n. 17: Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.
- Lettera Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 18/11/2010: Indicazioni della Commissione Consultiva per la valutazione dello stress lavoro-correlato.
- D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151: Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- Accordo della conferenza "Stato-Regioni" del 21/12/2011: Formazione obbligatoria dei Lavoratori, Dirigenti e Preposti, Datori di lavoro che svolgono funzioni di RSPP. Decreto 19 marzo 2015: Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al decreto 18 settembre 2002.
- Accordo della conferenza "Stato-Regioni": "Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi" del 7 maggio 2015.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 9 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

- Linee guida del sistema di valutazione e gestione dello stress lavoro correlato nelle strutture sanitarie della Regione siciliana, approvato con Decreto Assessorato della Salute del 23/03/2016 (GURS n. 17 del 22/04/2016).
- Accordo della conferenza “Stato-Regioni” del 7 luglio 2016: La nuova disciplina della formazione per Responsabili ed Addetti dei Servizi di Prevenzione e Protezione, previsti dall’art. 32, comma 2, del D. Lgs. 81/08.
- Decreto Legislativo 1° agosto 2016, n. 159: Attuazione della direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) e che abroga la direttiva 2004/40/CE.
- DM 01/09/2021 Criteri generali per il controllo e la manutenzione degli impianti, attrezzature ed altri sistemi di sicurezza antincendio, ai sensi dell’articolo 46, comma 3, lettera a) punto 3, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.
- DM 02/09/2021 Criteri per la gestione dei luoghi di lavoro in esercizio ed in emergenza e caratteristiche dello specifico servizio di prevenzione e protezione antincendio, ai sensi dell’articolo 46, comma 3, lettera a) punto 4 e lettera b) del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.
- DM 03/09/2021 Criteri generali di progettazione, realizzazione ed esercizio della sicurezza antincendio per luoghi di lavoro, ai sensi dell’articolo 46, comma 3, lettera a) punti 1 e 2, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.
- D.A. n. 315 del 28/03/2023 Costituzione del “Gruppo di Coordinamento Regionale per la prevenzione degli atti di violenza e delle aggressioni verbali e/o fisiche a danno degli operatori sanitari delle strutture sanitarie pubbliche della Regione Siciliana”.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 10 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

1.3 Contenuti del Documento

Al fine di renderne più efficace la gestione, il documento di valutazione dei rischi si compone delle seguenti sezioni:

- Una sezione generale, introduttiva dei contenuti riferiti all'intero Documento, dei criteri di valutazione dei rischi, della gestione del Documento e della normativa di riferimento contenente altresì la descrizione del Presidio Ospedaliero nel suo complesso (anagrafica, struttura organizzativa, unità operative, caratteristiche dei luoghi di lavoro, descrizione del ciclo lavorativo, ruoli e funzioni per la sicurezza, personale presente);
- una parte (allegati) suddivisi per tipologia in:
 - Allegati di tipo organizzativo (On);
 - Schede relative ai singoli Edifici (Sn)
 - Linee guida, protocolli o procedure emessi (Pn);
 - Valutazioni riferibili a specifici rischi (Vn);
- I paragrafi, relativi alle valutazioni dei rischi riferibili alle singole Unità di Analisi, coincidenti con le Unità Operative Complesse o Semplici Dipartimentali oltre che con specifici servizi, il cui elenco è riportato in allegato (All. O1.3).
-

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 11 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

ALLEGATI GENERALI

➤ *On – ALLEGATI DI TIPO ORGANIZZATIVO*

O1.1 Atto Aziendale

O1.2 Regolamento aziendale per l'attuazione delle misure di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro

O1.3 Elenco U.O.C./U.O.S.D./Altre Unità di analisi con indicazione Dirigente Sub-Delegato

O1.4 Elenco Preposti

O1.5 Elenco Addetti Antincendio

O1.6 Piano di informazione, formazione e addestramento

➤ *Sn – SCHEDE EDIFICI*

S1.1 Scheda Edificio 1

S1.2 Scheda Edificio 2

S1.3 Scheda Edificio 3

S1.4 Scheda Edificio 4

S1.5 Scheda Edificio 5

S1.6 Scheda Edificio 6

S1.7 Scheda Edificio 7

S1.8 Scheda Edificio 8

S1.9 Scheda Edificio 9

S1.10 Scheda Edificio 11

S1.11 Scheda Edificio 14

➤ *Pn – ALLEGATI CON LINEE GUIDA/PROTOCOLLI/PROCEDURE*

P1.1 Protocollo di Sorveglianza Sanitaria

P1.2 Istruzioni comportamentali in caso di infortunio con esposizione a rischio biologico

P1.3 Procedura di Sicurezza per la per la tutela delle lavoratrici madri e gestanti

P1.4 Procedura contratti d'appalto d'opera o di somministrazione

P1.5 Procedura utilizzo taglienti e pungenti

P1.6 Procedura utilizzo VDT

➤ *Vn – ALLEGATI DI TIPO VALUTATIVO*

V1.1 Rischio da esposizione a radiazioni ionizzanti e misure di radioprotezione

V1.2 Rischio da esposizione a Campi Elettromagnetici e Regolamento di Sicurezza sito RM

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 12 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

V1.3 Rischio da esposizione a Radiazioni Ottiche Artificiali Coerenti (Laser)

V1.4 Rischio incendio

V1.5 Rischio Stress lavoro-correlato

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 13 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

1.4 Gestione del documento

Il Documento di Valutazione dei Rischi viene custodito a disposizione per la consultazione da parte degli organi di vigilanza e degli aventi diritto presso la Direzione Generale e la U.O. Servizio di Prevenzione e Protezione Rischi.

Viene inoltre reso disponibile alle figure interne al fine della corretta attuazione del sistema di prevenzione aziendale oltre che per la consultazione da parte dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza. Parti del Documento di Valutazione possono essere rese disponibili alla consultazione ai fini del coordinamento ex-art. 26 del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii..

Ai sensi dell'art. 29 D.Lgs. 81/08, la valutazione e il documento vengono rielaborati in occasione di modifiche del processo produttivo o dell'organizzazione del lavoro significative ai fini della salute e della sicurezza dei lavoratori, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione e della protezione o a seguito di infortuni significativi o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne evidenzino la necessità. A seguito di tale rielaborazione, le misure di prevenzione debbono essere aggiornate.

1.5 Criteri adottati per la valutazione

Tutte le attività finalizzate alla valutazione dei rischi ed alla redazione del presente Documento di Valutazione sono state svolte secondo criteri predefiniti derivati dalle "LINEE GUIDA per la valutazione ed il controllo dei rischi, pubblicate dall'ISPESL e definite ed approvate nel 2009 dalle Regioni e Province autonome di Trento e Bolzano e dagli Istituti centrali", nonché da "La Sicurezza in Ospedale - Strumenti di valutazione e gestione del rischio", pubblicate dall'INAIL nel 2012.

Riassumendo i momenti fondamentali del processo valutativo (Figura 1), si riporta di seguito una descrizione delle fasi operative che ne hanno consentito l'attuazione.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 14 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

Fase preliminare: al fine di procedere all'identificazione dei centri di pericolo, la fase ha previsto la verifica di tutti gli ambienti di lavoro, l'analisi dei processi lavorativi ed organizzativi e la verifica di tutta la documentazione e le informazioni disponibili a ciò utili. Si è provveduto, quindi, ad un'attenta ricognizione di tutte le attività lavorative svolte, con particolare riguardo alle sostanze ed alle attrezzature utilizzate; nella ricognizione sono pure state incluse le attività di servizio (pulizie, manutenzione, controlli, ecc.), le cui prestazioni vengono erogate dai lavoratori esterni. Indispensabile è stata anche l'acquisizione e la lettura delle informazioni utili a connotare i diversi fattori di rischio, quali i dati relativi agli infortuni o dalle denunce di malattie professionali o le segnalazioni di quasi incidente, laddove pervenute. L'identificazione delle fonti di rischio è stata guidata dalle conoscenze disponibili su norme di legge e standard tecnici, dati desunti dalle esperienze e dal contributo dato dai soggetti che a vario titolo hanno partecipato alla valutazione stessa (SPP, medico competente, RLS, ecc.).

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 15 di 125

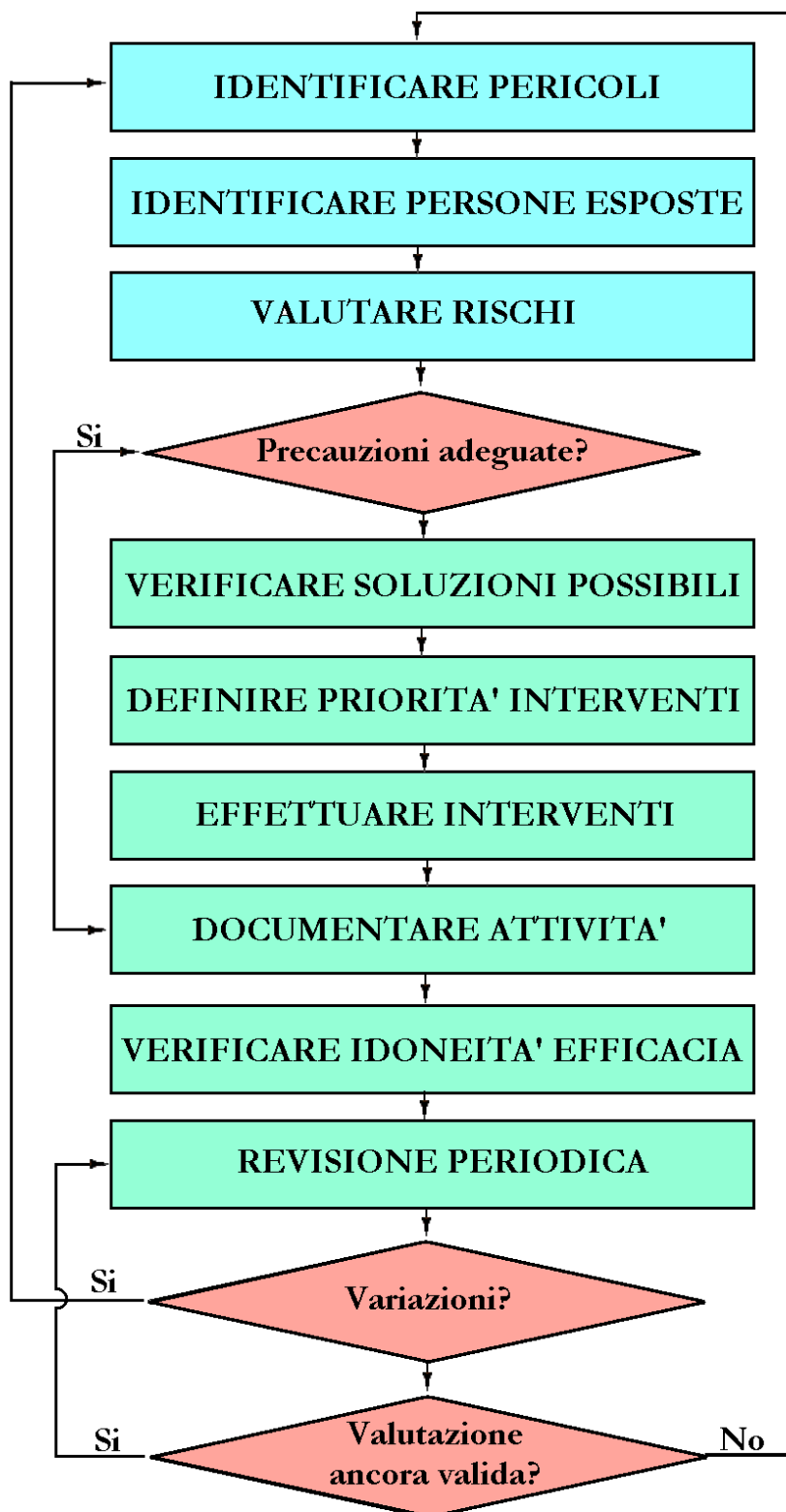


Figura 1

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

Fase di valutazione: la valutazione ha riguardato sostanzialmente tutti i rischi cui potenzialmente sono esposti i lavoratori; tuttavia, i sistemi di valutazione e quantificazione impiegati nella valutazione, sono stati diversi, in funzione del fatto che le azioni preventive e protettive fossero o no stabilite a priori.

Attraverso una prima fase di valutazione, attuata attraverso sopralluoghi di verifica del grado di applicazione di specifiche disposizioni normative, sono state, infatti, evidenziate le priorità di intervento per la predisposizione delle misure preventive e protettive, necessarie a garantire livelli adeguati di sicurezza all'interno degli ambienti di lavoro. Nella pagina seguente si riporta una tabella contenente l'elenco dei rischi presi in esame.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 17 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

AREE DI RISCHIO	RISCHI SPECIFICI
Agenti Cancerogeni e Mutageni	Utilizzo di agenti cancerogeni o mutageni
	Amianto
Agenti Chimici	Gas / Vapori / Fumi
	Liquidi
	Polveri
Agenti Biologici	Utilizzo di agenti biologici
	Possibile esposizione ad agenti biologici
Agenti Fisici	Rumore - Ultrasuoni
	Vibrazione
	Campi elettromagnetici
	Radiazioni ottiche artificiali coerenti
	Radiazioni ottiche artificiali incoerenti
	Radiazioni ionizzanti
Farmaci	Esposizione a farmaci antitumorali chemioterapici
Organizzazione di Lavoro	MMC
	MMP
	Stress lavoro correlato
	Lavoratrici in stato di gravidanza o in allattamento
	Differenze di genere ed età e linguistiche
	Lavoro notturno
	Aggressioni
	Utilizzo sostanze alcoliche e psicotrope
Ergonomia	Videoterminali
Infortuni	Rischio elettrico
	Rischio meccanico, macchine ed attrezzature
	Mezzi di trasporto
Incendio ed Esplosione	Rischio incendio
	Atmosfere esplosive
Ambienti di lavoro	Microclima
	Illuminamento
	Caratteristiche strutturali
	Requisiti igienico sanitari

Conseguentemente, si è provveduto alla quantificazione del rischio in termini analitici attraverso una stima semi-quantitativa dell'entità delle esposizioni, secondo una stima della probabilità di accadimento e dell'entità del danno.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 18 di 125

SCALA DELLA DIMENSIONE DEL DANNO POTENZIALE (D).

VALORE	LIVELLO	DEFINIZIONE
1	Trascurabile	Effetti rapidamente reversibili
2	Medio	Effetti reversibili
3	Notevole	Effetti irreversibili
4	Ingente	Effetti letali

SCALA DELLA PROBABILITÀ E/O FREQUENZA DELL'EVENTO (P).

VALORE	LIVELLO	CRITERI
1	Bassissima	Non sono noti episodi analoghi, il danno è correlabile solo alla concomitanza di più eventi indipendenti fra loro, il fatto non è credibile.
2	Medio -bassa	Sono noti rari episodi analoghi, il fatto non è prevedibile, esiste correlazione fra danno ed inadempienza solo in circostanze sfavorevoli.
3	Medio -alta	E' noto qualche episodio analogo, esiste la possibilità di correlazione fra danno ed inadempienza, è dubbia la prevedibilità del fatto.
4	Alta	Esiste correlazione diretta fra danno ed inadempienza, si sono verificati episodi analoghi, il fatto era prevedibile.

Definiti il danno e la probabilità, il rischio viene automaticamente graduato mediante la formula

$$R = P \times D$$

ed è raffigurabile mediante un'opportuna rappresentazione grafico-matriciale del tipo indicato in figura avente in ascisse la gravità del danno atteso ed in ordinate la probabilità del suo verificarsi.

MATRICE DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

P	4	4	8	12	16
	3	3	6	9	12
	2	2	4	6	8
	1	1	2	3	4
		1	2	3	4
		D			

I rischi maggiori occupano in tale matrice le caselle in alto a destra (danno letale, probabilità elevata), quelli minori le posizioni più vicine all'origine degli assi (danno lieve, probabilità elevata),

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

probabilità trascurabile), con tutta la serie di posizioni intermedie facilmente individuabili. Una tale rappresentazione costituisce di per sé un punto di partenza per la definizione delle priorità e la programmazione temporale degli interventi di protezione e prevenzione da adottare.

La valutazione numerica del Livello di Rischio "**R**" ottenuto dal prodotto matriciale tra Probabilità e Danno Potenziale è indicata nella seguente tabella.

LIVELLI DI RISCHIO

$1 \leq R \leq 2$	Rischio basso	I pericoli potenziali sono sufficientemente sotto controllo.
$3 \leq R \leq 4$	Rischio medio	Bisogna verificare che i pericoli siano mantenuti sotto controllo.
$6 \leq R \leq 9$	Rischio alto	Bisogna individuare e programmare miglioramenti con interventi di prevenzione e protezione per ridurre prevalentemente o la probabilità o il danno atteso.
$R > 9$	Rischio inaccettabile	Bisogna individuare e programmare con urgenza miglioramenti con interventi di prevenzione e protezione per ridurre sia la probabilità che il danno atteso.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 20 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

Gli esiti di tale analisi sono stati quindi sintetizzati, per ognuno dei rischi presenti, nella tabella di cui si riporta un fac-simile:

AREA OMOGENEA			
RISCHIO			
MANSIONI	Scegliere un elemento.		
DESCRIZIONE DEL FATTORE DI RISCHIO			
DANNO POTENZIALE	D = 1- 4		
PROBABILITÀ	P = 1- 4		
LIVELLO DI RISCHIO	R =1-16		
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE E LORO PROGRAMMAZIONE			
MISURE TECNICHE			
MISURE ORGANIZZATIVE			
MISURE PROCEDURALI			
PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI			
D.P.I. PRESCRITTI			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 21 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

Si specifica che anche laddove nel DVR è stato previsto che il Datore di Lavoro sia il Responsabile dell'attuazione delle misure di prevenzione e protezione ritenute necessarie per l'eliminazione o la riduzione del rischio, tale attribuzione va inquadrata in ossequio al sistema di deleghe e dall'articolazione interna riportata nel Regolamento della Sicurezza.

In ultimo si specifica che la verifica della validità/aggiornamento della valutazione dei rischi verrà effettuata tramite sopralluoghi periodici con cadenza annuale.

La connessa attività di monitoraggio per la verifica dell'implementazione di quanto previsto nei DVR di U.O. al paragrafo 10, Tabella "Misure da adottare", sarà effettuata dal Sub-Delegato che su richiesta del SPP compilerà apposita check-list (semestrale) riportante quanto attuato alla data di detta richiesta. Successivamente interverrà il sopralluogo annuale ed il relativo aggiornamento del DVR di U.O..

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 22 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

CRITERIO DI CALCOLO RISCHIO BIOLOGICO

La valutazione è effettuata con l'utilizzo del Software Sicurezza Lavoro 5.1 di Namirial Spa, con algoritmo proprietario basato sul modello Biorisch. Per ciascun agente vengono specificate delle caratteristiche fisiche e di utilizzo. Al termine viene calcolato un indice di rischio relativo all'utilizzo di tale agente biologico. Le informazioni richieste sono le seguenti:

Tipo	Significato		Coefficiente di rischio
Gruppo appartenenza	Gruppo 1	Scarsa pericolosità per il lavoratore	AG = 1
	Gruppo 2	Possono causare malattie nell'uomo ma con scarsa pericolosità di propagazione nella comunità	AG = 2
	Gruppo 3	Possono causare gravi malattie nel lavoratore ed elevata probabilità di propagarsi nella comunità	AG = 3
	Gruppo 4	Possono provocare serie malattie nell'uomo e propagarsi con elevata probabilità nella comunità	AG = 4
Capacità riproduttiva	Scarsa	Capaci di riprodursi e sopravvivere a condizioni di temperatura molto severe (inferiori a -10°C o superiori a 50°C)	CR = 1
	Media	Capaci di riprodursi e sopravvivere a condizioni di temperatura particolarmente severe (comprese tra -10°C e 0°C, oppure comprese tra 35°C e 50°C)	CR = 2
	Alta	Capaci di riprodursi e sopravvivere a condizioni di temperatura facilmente raggiungibile (comprese tra 0°C e 35°C)	CR = 3
Indice trasmissibilità	Nulla	Probabilità di trasmissibilità nulla nell'ambiente di lavoro oggetto della valutazione	PT = 1
	Scarsa	Probabilità di trasmissibilità scarsa nell'ambiente di lavoro poiché l'agente biologico si trasmette per via sessuale o per via perinatale	PT = 2
	Elevata	Probabilità di trasmissibilità elevata nell'ambiente di lavoro oggetto della valutazione poiché l'agente biologico è trasmissibile per via cutanea, oro-fecale, aerosol e sangue	PT = 3
Livello contenimento	Completo	L'agente biologico è presente o è manipolato in un ambiente di lavoro completamente chiuso; l'ambiente di lavoro è giornalmente sterilizzato; vi sono filtri d'aria in ingresso e uscita dell'ambiente di lavoro. Il lavoratore esposto è stato sottoposto	C = 1

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 23 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

		al vaccino specifico che lo rende immune all'agente	
	Parziale	Nell'area a rischio il lavoratore è a conoscenza della presenza dell'agente, utilizza i DPI specifici, i dispositivi di protezione collettiva quali cappe biologiche a flusso lamellare, e adotta particolari procedure e cautele come divieto di mangiare, fumare, bere, lavare le mani e disinfettare gli ambienti	C = 2
	Inesistente	Non è possibile individuare la presenza dell'agente biologico per cui non è possibile adottare provvedimenti o precauzioni specifici. Non esiste il vaccino specifico e non sono utilizzati DPI e dispositivi di protezione collettiva nell'area a rischio	C = 3

Il calcolo del “Livello Patogenicità” IP viene effettuato partendo dal valore della capacità riproduttiva, come si evince nella tabella seguente:

Capacità Riproduttiva (CR)	Significato	Coefficiente
1	Il livello di patogenicità è basso, dato che l'agente in oggetto si sviluppa e sopravvive a temperature molto severe	IP = 1
2	Il livello di patogenicità è medio, dato che l'agente in oggetto si sviluppa e sopravvive a temperature severe	IP = 2
3	Il livello di patogenicità è elevato, dato che l'agente in oggetto si sviluppa e sopravvive a temperature normalmente raggiungibili negli ambienti di lavoro	IP = 3

Il calcolo del coefficiente “Indice Infettività” IF viene effettuato utilizzando la seguente tabella, partendo dal valore del livello di patogenicità (IP) e dal valore dell'indice di trasmissibilità (PT):

Coefficiente PT	Coefficiente IP		
	IP = 1	IP = 2	IP = 3
PT = 1	1	2	3
PT = 2	2	4	6
PT = 3	3	6	9

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 24 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

Partendo dal valore della matrice precedente, il coefficiente IF assume i seguenti valori:

Valore matrice	Valore IF
1 oppure 2	1
3 oppure 4	2
6 oppure 9	3

Il calcolo del coefficiente “Livello Neutralizzabilità” LN viene effettuato utilizzando la seguente tabella, partendo dal valore dell’indice di infettività (IF) e dal valore del livello di contenimento (C):

Coefficiente C	Coefficiente IF		
	IF = 1	IF = 2	IF = 3
C = 1	1	2	3
C = 2	2	4	6
C = 3	3	6	9

Partendo dal valore della matrice precedente, il coefficiente LN assume i seguenti valori:

Valore matrice	Valore LN
1 oppure 2	1
3 oppure 4	2
6 oppure 9	3

Il calcolo dell’indice di rischio biologico viene effettuato utilizzando la seguente tabella, partendo dal gruppo di appartenenza dell’agente biologico (AG) e dal valore del livello di neutralizzabilità (LN)

Coefficiente LN	Coefficiente AG		
	AG = 2	AG = 3	AG = 4
LN = 1	1	2	3
LN = 2	2	4	6
LN = 3	3	6	9

Per agenti biologici con gruppo di appartenenza AG pari a 1, il livello di rischio viene considerato sempre basso, sia per il lavoratore che per la comunità.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 25 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

Partendo dall'indice appena calcolato, il rischio risultante si potrà evincere dalla tabella seguente.

Indice di rischio	Livello di rischio	Significato
valori compresi tra 1 e 2	BASSO	la valutazione viene terminata
valori compresi tra 3 e 4	ACCETTABILE	per mantenere il livello del rischio entro i livelli di accettabilità verificare l'attuazione delle misure tecniche, organizzative e procedurali
valori compresi tra 6 e 9	ELEVATO	sono necessarie misure urgenti per contenere il livello di rischio entro i limiti di accettabilità. Ripetere la valutazione dopo l'attuazione delle misure tecniche e organizzative

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 26 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

CRITERIO DI CALCOLO RISCHIO AGENTI CANCEROGENI

La valutazione di calcolo del rischio Cancerogeno si basa sulle ***“Linee guida per la valutazione del rischio da esposizione ad Agenti Chimici Pericolosi e ad Agenti Cancerogeni e Mutageni”*** elaborate da ISPRA e dal sistema delle Agenzie ambientali ARPA e APPA (Linee Guida SNPA 05/2017).

La metodologia di valutazione proposta per l'individuazione del livello di esposizione dei lavoratori alle sostanze cancerogene/mutagene rispecchia (con alcune modifiche) le indicazioni del modello pubblicato sul *Giornale degli Igienisti Industriali – vol. 33 – n. 3 – Luglio 2008 “Valutazione dell'esposizione ad agenti cancerogeni/ mutageni nei lavoratori di ricerca: sistema integrato tra check-list, sopralluoghi e uso di algoritmi”*.

Nel caso dei laboratori, va tenuta in debita considerazione la particolarità di tali ambienti lavorativi caratterizzati dall'utilizzo generalmente occasionale, in piccole quantità e per breve tempo, di un numero esiguo di composti e preparati cancerogeni/mutageni. In tali luoghi, più che con riscontri derivanti da misurazioni ambientali, risulta più idonea una metodologia teorico-pratica (algoritmo) che consenta di ottenere, in modo semplificato, una puntuale valutazione dell'esposizione.

$$L_{canc} = \sum_{i=1}^n \frac{P_i \cdot S_i \cdot T_i \cdot Q_i \cdot E_i \cdot F_i}{6,25}$$

dove:

Lcanc	è il livello d'esposizione del singolo lavoratore agli n agenti cancerogeni/mutageni
Pi	è il fattore di uso ed efficienza P dei dispositivi di protezione collettiva durante l'uso dell'i-esimo agente cancerogeno/mutageno
Si	è il fattore stato fisico S e corrisponde allo stato chimico-fisico dell'i-esima sostanza
Ti	è il fattore temperatura di processo T e corrisponde alla temperatura del processo lavorativo dell'i-esima sostanza

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 27 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

Qi	è dato dal valore del fattore quantità utilizzata Q corrispondente alla quantità dell'i-esimo agente cancerogeno/mutageno adoperato nella singola manipolazione
Ei	è dato dal valore del fattore di durata E corrispondente al tempo di manipolazione dell'i-esimo agente cancerogeno/mutageno espresso in minuti/giorno
Fi	è il fattore frequenza di utilizzo F e corrisponde alla frequenza di manipolazione dell'i-esima sostanza espresso in giorni/anno

Il prodotto dei vari indicatori (numero adimensionale) quantifica la potenziale esposizione all'i-esima sostanza. I valori delle variabili che costituiscono l'algoritmo utilizzato sono di seguito esplicitati.

Pi: è il **fattore di uso ed efficienza P** dei dispositivi di protezione collettiva durante l'uso dell'i-esimo agente cancerogeno/mutageno

Tabella 1 – Fattore di Protezione collettiva - P	
Categorie di rischio	Valori di pericolosità
Cappa funzionante (efficiente)	2
Parzialmente sotto cappa	5
Cappa non efficiente/Senza cappa	10

Si: è il **fattore stato fisico S** e corrisponde allo stato chimico-fisico dell'i-esima sostanza.

Tabella 2 – Stato chimico-fisico - S	
Categorie di rischio	Valori di pericolosità
Gel, solido compatto	2
Cristalli, inclusione in matrice	5
Liquido	8
Gas, vapore, polvere fine	10

Ti: è il **fattore temperatura di processo T** e corrisponde alla temperatura del processo lavorativo dell'i-esima sostanza

Tabella 3 – Temperatura di processo- T	
Categorie di rischio	Valori di pericolosità
Temperatura ambiente o minore	2
$25 < T \leq 60$	5
$T > 60$	10

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 28 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

Qi: è dato dal valore del **fattore quantità utilizzata Q** corrispondente alla quantità dell'i-esimo agente cancerogeno/mutageno adoperato nella singola manipolazione.

Tabella 4 – Quantità utilizzata - Q	
Categorie di rischio	Valori di pericolosità
$Q < 1 \text{ g o } Q < 1 \text{ ml}$	2
$1 \text{ g o } 1 \text{ ml} \leq Q \leq 50 \text{ g o } 50 \text{ ml}$	5
$Q > 50 \text{ g o } 50 \text{ ml}$	10

Ei: è dato dal valore del **fattore di durata E** corrispondente al tempo di manipolazione dell'i-esimo agente cancerogeno/mutageno espresso in minuti/giorno.

Tabella 5 – Tempo di manipolazione - E	
Fattori di rischio	Valori di pericolosità
Frazione giornaliera	minuti/480

Fi: è il **fattore frequenza di utilizzo F** corrisponde alla frequenza di manipolazione dell'i-esima sostanza espresso in giorni/anno.

Tabella 6 – Frequenza di utilizzo - F	
Fattori di rischio	Valori di pericolosità
Frequenza di utilizzo	giorni/200

Valutazione e rischio per la salute

Per ogni i-esima sostanza pericolosa utilizzata si ricava un valore **Lcanc i**.

I valori **Lcanc i**, ottenuti per ogni sostanza sono sommati fra loro per esprimere l'esposizione totale **Lcanc** di quel dato operatore.

Se in base ai parametri utilizzati nella presente analisi si verifica per un lavoratore che il livello d'esposizione complessivo **Lcanc** (dovuto a tutte le sostanze cancerogene e mutagene utilizzate dal lavoratore stesso) è inferiore ad **1** si può affermare che gli interventi di prevenzione e protezione in atto di cui all'art. 237 del D.Lgs. 81/2008, sono efficaci.

Se invece in base ai parametri utilizzati nella presente analisi si verifica per un lavoratore che il livello d'esposizione complessivo **Lcanc** (dovuto a tutte le sostanze pericolose utilizzate dal lavoratore stesso) è superiore o uguale ad **1** risulta necessario intervenire con

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 29 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

misure di tutela ulteriori, applicate le quali è necessario procedere ad una nuova valutazione dell'efficacia mediante l'algoritmo proposto.

Livelli d'esposizione complessiva L_{canc} per singolo lavoratore	
$L_{canc} \geq 1$	Necessità di misure di tutela integrative
$L_{canc} < 1$	Misure di tutela efficaci

Sulla base dei risultati ottenuti, anche nel caso in cui le misure di tutela risultino efficaci, dovranno essere definite delle modalità per mantenere sotto controllo le suddette misure di tutela al fine di garantire il rischio al livello minimo.

Dopo che l'applicazione dell'algoritmo ha fornito un risultato che configura una condizione di efficacia delle misure di tutela, si procede al monitoraggio ambientale e/o biologico degli ACM.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 30 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

CRITERIO DI CALCOLO RISCHIO CHIMICO

METODO MOVARISCH

La valutazione del rischio viene effettuata dal datore di lavoro, il presente documento si riferisce alla valutazione dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro, in ottemperanza a quanto richiesto dal D.Lgs. n. 81/2008, e ne costituisce la necessaria integrazione. La valutazione del rischio chimico è stata effettuata in tutte le attività del ciclo lavorativo in cui siano presenti sostanze pericolose ed in particolare sono compresi:

- la produzione;
- la manipolazione;
- l'immagazzinamento;
- il trasporto o l'eliminazione;
- il trattamento dei rifiuti.

METODI DI VALUTAZIONE

Lo scopo del presente modello di calcolo e la valutazione è l'individuazione delle misure minime nelle aziende medio-piccole per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute che possono derivare dagli effetti di agenti chimici presenti nei luoghi di lavoro *(titolo IX D.lgs. 81/2008)*.

Le vie attraverso le quali gli agenti chimici si possono introdurre nell'organismo umano sono tre:

	VIE DI PENETRAZIONE NELL'ORGANISMO
Contatto	Avviene attraverso la pelle, le mucose e le ferite e può interessare esclusivamente la parte del corpo esposta o diffondersi nell'organismo dando luogo a fenomeni di intossicazione
Inalazione	Avviene attraverso il naso, la bocca e i pori; rappresenta la via di penetrazione più semplice. Le conseguenze dipendono dalle dimensioni delle particelle, dal principio attivo e dal percorso compiuto lungo il sistema respiratorio
Ingestione	Può avvenire attraverso la bocca, nel caso di esposizione ad aria inquinata da polveri, fumi o per contaminazione delle mani, cibo e bevande

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 31 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

Nella valutazione del rischio la conoscenza delle caratteristiche di pericolosità delle sostanze è un elemento importante per eliminare o per ridurre il rischio residuo al livello più basso possibile per gli addetti.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA SALUTE

Il rischio R per le valutazioni del rischio derivanti dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è il prodotto del pericolo P per l'esposizione E (Hazard x Exposure).

$$R = P \times E$$

Il pericolo P rappresenta l'indice di pericolosità intrinseca di una sostanza o di un preparato che nell'applicazione di questo modello viene identificato a partire dalle Frasi di rischio R, secondo il regolamento 67/548/CEE, oppure dalle Frasi di rischio H, secondo il regolamento n. 1272/2008, presenti sulle schede di sicurezza, assegnando ad ogni frase un punteggio (score).

Il pericolo P rappresenta quindi la potenziale pericolosità di una sostanza indipendentemente dai livelli a cui le persone sono esposte (pericolosità intrinseca).

L'esposizione E rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa.

Il rischio R, determinato secondo questo modello, tiene conto dei parametri di cui all'articolo 223 del D.Lgs. 81/2008:

- Per il pericolo P sono tenuti in considerazione le proprietà pericolose e l'assegnazione di un valore limite professionale, mediante il punteggio assegnato;
- Per l'esposizione E si sono presi in considerazione: tipo, durata dell'esposizione, le modalità con cui avviene l'esposizione, le quantità in uso, gli effetti delle misure preventive e protettive adottate.

Il rischio R, in questo modello, viene calcolato sia per esposizioni inalatorie che per esposizioni cutanee:

$$R_{inal} = P \times E_{inal} \quad R_{cute} = P \times E_{cute}$$

Il rischio R cumulativo (Rcum) è ottenuto tramite il seguente calcolo:

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 32 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

$$R_{cum} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2}$$

Gli intervalli di variazione di R sono:

$$0.1 \leq R_{inal} \leq 100$$

$$1 \leq R_{cute} \leq 100$$

$$1 \leq R_{cum} \leq 100$$

Il metodo proposto utilizza per ogni agente chimico il valore più elevato tra gli indici di pericolo ottenuti dall'etichettatura e moltiplicandolo per l'esposizione ricava il livello di rischio. E' necessario subito chiarire che tale valutazione non può essere applicata ai cancerogeni, per i quali non è mai possibile assegnare un livello di rischio basso e per i quali si applica specificatamente **il Titolo IX Capo II del D.lgs. 81/2008**. Inoltre questo modello si basa sull'etichettatura delle sostanze e dei preparati. Sarà quindi essenziale sempre verificare i dati posseduti sia dalle schede di sicurezza che dalla letteratura di settore e applicare i criteri più cautelativi, selezionando i valori degli score più elevati dell'agente chimico in esame e in caso di dubbio scegliere comunque quello più alto.

CRITERIO PER VALUTAZIONE DELL'INDICE DI ESPOSIZIONE PER VIA INALATORIA

L'indice di esposizione per via inalatoria E_{inal} viene determinato attraverso il prodotto di un Sub-indice I (Intensità dell'esposizione) per un Sub-indice d (distanza del lavoratore dalla sorgente di intensità I):

$$E_{inal} = I \times d$$

a) Determinazione del Sub-indice I dell'intensità di esposizione

Il calcolo del Sub-indice I comporta l'uso delle seguenti 5 variabili:

1. proprietà chimico-fisiche
2. quantità d'uso
3. modalità d'uso

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 33 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

4. tipo di controllo
5. tempo di esposizione

1. Proprietà chimico-fisiche. Vengono individuati quattro livelli, in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile in aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri:

- stato solido/nebbie (largo spettro granulometrico)
- liquidi a bassa volatilità [bassa tensione di vapore]
- liquidi a alta e media volatilità [alta tensione di vapore] o polveri fini
- stato gassoso.

Tra le proprietà chimico-fisiche relative alla granulometria si considerano quattro livelli in ordine crescente, in funzione della capacità della sostanza di disperdersi in aria come polvere o vapore in:

Stato solido/nebbie (largo spettro granulometrico):

- bassa disponibilità: pellet e simili, solidi non friabili, bassa evidenza di polverosità osservata durante l'uso. Es. pellets di PVC, cere e paraffine.
- media disponibilità: solidi granulari o cristallini. Durante l'impiego la polverosità è visibile, ma la polvere si deposita rapidamente. Dopo l'uso, la polvere è visibile sulle superfici. Es. sapone in polvere, zucchero granulare

Polveri fini:

- alto livello di disponibilità: polvere fina e leggera. Durante l'impiego si può vedere formarsi una nuvola di polvere che rimane aerea dispersa per diversi minuti. Es. cemento, ossido di titanio, toner da fotocopiatrice
- liquidi a bassa volatilità (bassa tensione di vapore)
- liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini, stato gassoso.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 34 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

2. Quantità in uso. Per quantità in uso si intende la quantità di agente chimico o del preparato effettivamente presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro su base giornaliera.

Vengono identificate 5 classi come di seguito distinte:

- ≤ 0.1 Kg
- tra 0.1 e 1 Kg
- tra 1 e 10 Kg
- tra 10 e 100 Kg
- > 100 Kg

3. Tipologia d'uso. Vengono individuati quattro livelli, sempre in ordine crescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria, della tipologia d'uso della sostanza, che identificano la sorgente dell'esposizione.

Uso in sistema chiuso: la sostanza è usata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubazioni stagne. Questa categoria non può essere applicata a situazioni in cui, in una qualsiasi sezione del processo produttivo, possano aversi rilasci nell'ambiente. In altre parole il sistema chiuso deve essere tale in tutte le sue parti.

Uso in inclusione in matrice: la sostanza viene incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione nell'ambiente. Questa categoria include l'uso di materiali in "pellet", la dispersione di solidi in acqua con limitazione del rilascio di polveri e in genere l'inglobamento della sostanza in esame in matrici che tendano a trattenerla.

Uso controllato e non dispersivo: questa categoria include le lavorazioni in cui sono coinvolti solo limitati gruppi selezionati di lavoratori, adeguatamente esperti dello specifico

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 35 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

processo, e in cui sono disponibili sistemi di controllo adeguati a controllare e contenere l'esposizione.

Uso con dispersione significativa: questa categoria include lavorazioni ed attività che possono comportare un'esposizione sostanzialmente incontrollata non solo degli addetti, ma anche di altri lavoratori ed eventualmente della popolazione generale. Possono essere classificati in questa categoria processi come l'irrorazione di prodotti fitosanitari, l'uso di vernici ed altre analoghe attività.

4. Tipologia di controllo. Vengono individuate, per grandi categorie, le misure che possono essere previste e predisposte per evitare che il lavoratore sia esposto alla sostanza; l'ordine è decrescente per efficacia di controllo.

Contenimento completo: corrisponde ad una situazione a ciclo chiuso. Dovrebbe, almeno teoricamente, rendere trascurabile l'esposizione, ove si escluda il caso di anomalie, incidenti, errori.

Ventilazione - aspirazione locale degli scarichi e delle emissioni (LEV): questo sistema rimuove il contaminante alla sua sorgente di rilascio, impedendone la dispersione nelle aree con presenza umana, dove potrebbe essere inalato.

Segregazione - separazione: il lavoratore è separato dalla sorgente di rilascio del contaminante da un appropriato spazio di sicurezza, o vi sono adeguati intervalli di tempo fra la presenza del contaminante nell'ambiente e la presenza del personale nella stessa area. Questa procedura si riferisce soprattutto all'adozione di metodi e comportamenti appropriati, controllati in modo adeguato, piuttosto che ad una separazione fisica effettiva (come nel caso del contenimento completo). Il fattore dominante diviene quindi il

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 36 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

comportamento finalizzato alla prevenzione dell'esposizione. L'adeguato controllo di questo comportamento è di primaria importanza.

Diluizione - ventilazione: questa può essere naturale o meccanica. Questo metodo è applicabile nei casi in cui esso consenta di minimizzare l'esposizione e renderla trascurabile in rapporto alla pericolosità intrinseca del fattore di rischio. Richiede generalmente un adeguato monitoraggio continuativo.

Manipolazione diretta (con sistemi di protezione individuale): in questo caso il lavoratore opera a diretto contatto con il materiale pericoloso, adottando unicamente maschera, guanti o altre analoghe attrezzature. Si può assumere che in queste condizioni le esposizioni possano essere anche relativamente elevate.

5. Tempo di esposizione: sono identificati 5 intervalli di tempo:

- 15 min
- tra 15 min e 2 ore
- tra 2 e 4 ore
- tra 4 e 6 ore
- 6 ore

L'identificazione del tempo viene effettuato su base giornaliera.

Le 5 variabili individuate consentono la determinazione del parametro I attraverso un sistema di matrici secondo la procedura:

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 37 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

Schema del processo di valutazione

Proprietà chimico-fisiche	Solido-nebbie	D	1	
	Bassa volatilità		2	
	Media e alta volatilità e polveri fini		3	
	Stato gassoso		4	
Quantità d'uso	≤ 0.1 kg			
	0.1-1 kg			
	1-10 kg			
	10-100 kg			
	>100kg			
Tipologia d'uso	Sistema chiuso	U	1	
	Inclusione in matrice		2	
	Uso controllato		3	
	Uso dispersivo			
Tipologia di controllo	Contenimento completo	C	1	
	Aspirazione localizzata		2	
	Segregazione/separazione		3	
	Ventilazione generale			
	Manipolazione diretta			
Tempo di esposizione	≤ 15 min	I	1	
	tra 15 min e 2 ore		3	
	tra 2 e 4 ore		7	
	tra 4 e 6 ore		10	
			→	$E_{inal} = I \times d$

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 38 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

CRITERIO DI VALUTAZIONE DELL'INDICE DI ESPOSIZIONE PER VIA CUTANEA

Lo schema proposto considera esclusivamente il contatto diretto con solidi o liquidi, mentre l'esposizione cutanea per gas e vapori viene considerata in generale bassa e soprattutto in relazione ai valori di esposizione per via inalatoria: in tale contesto il modello considera esclusivamente la variabile "livelli di contatto cutaneo". L'indice di esposizione per via cutanea E_{cute} viene determinato attraverso una semplice matrice che tiene conto di due variabili:

1. Tipologia d'uso. Vengono individuati quattro livelli, sempre in ordine crescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria, della tipologia d'uso della sostanza, che identificano la sorgente dell'esposizione.

Uso in sistema chiuso: la sostanza è usata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubazioni stagne. Questa categoria non può essere applicata a situazioni in cui, in una qualsiasi sezione del processo produttivo, possano aversi rilasci nell'ambiente. In altre parole il sistema chiuso deve essere tale in tutte le sue parti.

Uso in inclusione in matrice: la sostanza viene incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione nell'ambiente. Questa categoria include l'uso di materiali in "pellet", la dispersione di solidi in acqua con limitazione del rilascio di polveri e in genere l'inglobamento della sostanza in esame in matrici che tendano a trattenerla.

Uso controllato e non dispersivo: questa categoria include le lavorazioni in cui sono coinvolti solo limitati gruppi selezionati di lavoratori, adeguatamente esperti dello

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 39 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

specifico processo, e in cui sono disponibili sistemi di controllo adeguati a controllare e contenere l'esposizione.

Uso con dispersione significativa: questa categoria include lavorazioni ed attività che possono comportare un'esposizione sostanzialmente incontrollata non solo degli addetti, ma anche di altri lavoratori ed eventualmente della popolazione generale. Possono essere classificati in questa categoria processi come l'irrorazione di pesticidi, l'uso di vernici ed altre analoghe attività.

2. I livelli di contatto cutaneo, individuati con una scala di quattro gradi in ordine crescente:

1. Nessun contatto.
2. Contatto accidentale: non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali (come per esempio nel caso della preparazione di una vernice).
3. Contatto discontinuo: da due a dieci eventi al giorno, dovuti alle caratteristiche proprie del processo.
4. Contatto esteso: il numero di eventi giornalieri è superiore a dieci.

Dopo aver attribuito le ipotesi relative alle due variabili sopra indicate e con l'ausilio della matrice per la valutazione cutanea è possibile assegnare il valore dell'indice E_{cute}

Incrociando i dati della tipologia d'uso con quelli del tipo di contatto attraverso la matrice:

	Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
Sistema chiuso	Basso	Basso	Medio	Alto
Incluso in matrice	Basso	Medio	Medio	Alto
Uso controllato	Basso	Medio	Alto	Molto alto
Uso dispersivo	Basso	Alto	Alto	Molto alto

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 40 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

Valori da assegnare ad E _{cut}	
Basso	1
Medio	3
Alto	7
Molto alto	10

RISCHIO PER LA SALUTE:

RISCHIO PER LA SALUTE.

RISCHIO	DESCRIZIONE DEL LIVELLO DI RISCHIO E MISURE DA ATTUARE			
<u>0.1 ≤ R <15</u> Rischio irrilevante ZONA VERDE	<u>Rischio irrilevante per la salute.</u> Utilizzo dei prodotti chimici secondo le indicazioni fornite dal produttore e riportate nella scheda di sicurezza e nell’etichetta. E’ Vietato bere, fumare e mangiare con le mani sporche. Durante l’impiego i lavoratori indossano i DPI indicati nella scheda di sicurezza fornita dal produttore. E’ stato consultato il medico competente.			
<u>15 ≤ R <21</u> Rischio irrilevante con incertezza ZONA GIALLA	<u>Intervallo d’incertezza.</u> E’ necessario, prima della classificazione in rischio irrilevante per la salute, rivedere con scrupolo l’assegnazione dei vari punteggi, rivedere nel dettaglio le misure di prevenzione e protezione adottate e consultare il medico competente per la valutazione finale del rischio.			
<u>21 ≤ R ≤ 40</u> Rischio superiore all’irrilevante ZONA GIALLA	<u>Rischio superiore al rischio chimico irrilevante per la salute.</u> Applicare gli articoli n° 225, 226, 229 e 230 D.Lgs.81/08: Utilizzo dei prodotti chimici secondo le indicazioni fornite dal produttore e riportate nella scheda di sicurezza e nell’etichetta. E’ Vietato bere, fumare e mangiare con le mani sporche. Durante l’impiego i lavoratori Indossano i DPI indicati nella scheda di sicurezza fornita dal produttore. E’ stato consultato il medico competente. Nelle varie operazioni lavorative sono impiegati quantitativi di sostanze e preparati non superiori alle necessità delle attività analitiche. Il processo lavorativo viene eseguito in modo che il numero dei lavoratori esposti o che possono essere esposti viene limitato al minimo anche isolando le zone d’impiego in aree predeterminate provviste di adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza, e accessibili soltanto ai lavoratori che debbono recarvisi per motivi connessi con la loro mansione o con la loro funzione.			
Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 41 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

	Le attività sono eseguite in ambienti di lavoro con adeguato sistema di ventilazione generale e ricambi d'aria naturali. I lavoratori esposti sono sottoposti a sorveglianza sanitaria a cura del medico competente. I lavoratori esposti sono stati formati, informati e addestrati sul rischio e sulle corrette procedure d'impiego dei prodotti. E' Prevista regolare e sistematica pulitura dei locali, delle superfici delle apparecchiature e degli impianti.
<u>40 < R ≤ 80</u> Rischio elevato ZONA ARANCIO	<u>Zona di rischio elevato</u> Utilizzo dei prodotti chimici secondo le indicazioni fornite dal produttore e riportate nella scheda di sicurezza e nell'etichetta. E' Vietato bere, fumare e mangiare con le mani sporche. Durante l'impiego i lavoratori Indossano i DPI indicati nella scheda di sicurezza fornita dal produttore. E' stato consultato il medico competente. Nelle varie operazioni lavorative sono impiegati quantitativi di sostanze e preparati non superiori alle necessità delle attività analitiche. Il processo lavorativo viene eseguito in modo che il numero dei lavoratori esposti o che possono essere esposti viene limitato al minimo anche isolando le zone d'impiego in aree predeterminate provviste di adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza, ed accessibili soltanto ai lavoratori che debbono recarvisi per motivi connessi con la loro mansione o con la loro funzione. Le attività sono eseguite in ambienti di lavoro con adeguato sistema di ventilazione generale e ricambi d'aria naturali. I lavoratori esposti sono sottoposti a sorveglianza sanitaria a cura del medico competente. I lavoratori esposti sono stati formati, informati e addestrati sul rischio e sulle corrette procedure d'impiego dei prodotti. E' Prevista regolare e sistematica pulitura dei locali, delle superfici delle apparecchiature e degli impianti. Sono elaborate procedure specifiche per i casi di emergenza che possono comportare esposizioni elevate.
<u>R > 80</u> Rischio grave ZONA ROSSA	<u>Zona di grave rischio.</u> Utilizzo dei prodotti chimici secondo le indicazioni fornite dal produttore e riportate nella scheda di sicurezza e nell'etichetta. E' Vietato bere, fumare e mangiare con le mani sporche. Durante l'impiego i lavoratori Indossano i DPI indicati nella scheda di sicurezza fornita dal produttore. E' stato consultato il medico competente. Nelle varie operazioni lavorative sono impiegati quantitativi di sostanze e preparati non superiori alle necessità delle attività analitiche. Il processo lavorativo viene eseguito in modo che il numero dei lavoratori esposti o che possono essere esposti viene limitato al minimo anche

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 42 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

isolando le zone d'impiego in aree predeterminate provviste di adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza, ed accessibili soltanto ai lavoratori che debbono recarvisi per motivi connessi con la loro mansione o con la loro funzione.

Le attività sono eseguite in ambienti di lavoro con adeguato sistema di ventilazione generale e ricambi d'aria naturali.

I lavoratori esposti sono sottoposti a sorveglianza sanitaria a cura del medico competente.

I lavoratori esposti sono stati formati, informati e addestrati sul rischio e sulle corrette procedure d'impiego dei prodotti.

E' Prevista regolare e sistematica pulitura dei locali, delle superfici delle apparecchiature e degli impianti.

Sono elaborate procedure specifiche per i casi di emergenza che possono comportare esposizioni elevate.

Deve essere effettuata la misurazione ambientale per verificare che non sia stato superato il valore limite di esposizione previsto dalla normativa o scheda di sicurezza (TLV).

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 43 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

CRITERIO DI CALCOLO PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ELETTRICO

Il presente strumento di supporto per la valutazione del rischio elettrico è stato elaborato dall'**Inail** ed ha una finalità VALUTATIVA.

Esso è costituito da una lista di controllo utilizzabile per effettuare la verifica dell'adozione delle adeguate misure di sicurezza ai fini della gestione del rischio da impianti elettrici e organi di collegamento mobili.

Questo criterio di calcolo si applica ai luoghi di lavoro ordinari, a maggior rischio di incendio, a rischio di esplosione e a quelli ad uso medico. Non si applica per la valutazione del rischio elettrico relativo a: apparecchi elettrici, lavori sotto tensione, lavori in prossimità di parti attive di impianti elettrici e scariche atmosferiche.

L'aver spuntato SI o NON APPLICABILE (NA) a tutte le affermazioni della lista di controllo significa ritenere di aver soddisfatto tutti i requisiti e le misure applicabili previsti dallo strumento di supporto.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 44 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

CRITERIO DI CALCOLO RISCHIO INCENDIO

Descrizione del modello

Per definire il Rischio Residuo di incendio in termini quantitativi è stato creato un modello rappresentato dal seguente algoritmo:

$$RR = Q_{fd} \times F_m \times F_c$$

Essendo

Fattore	Descrizione
Q_{fd}	Carico di incendio specifico di progetto espresso in MJ/mq
F_m	Prodotto dei fattori moltiplicatori del rischio che rappresentano i parametri responsabili dell'incremento del rischio incendio.
F_c	Fattore di compensazione del rischio relazionato con tutti i parametri che concorrono alla mitigazione del rischio stesso.

Il Livello di Rischio Residuo, sulla base del risultato ottenuto dalla formula su indicata, è ottenibile applicando i seguenti criteri:

RR	Livello rischio
< 20	Basso
> 20	Non basso

Fattori Moltiplicatori del Rischio

I seguenti indicatori sono moltiplicatori del rischio nel modo di seguito descritto.

Moltiplicatore del rischio	Parametro
Velocità di combustione	R _c
Tossicità dei prodotti della combustione	P _f
Probabilità di innesco	P _i
Probabilità di danni alle persone	P _{aff}

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 45 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

I Fattori Moltiplicatori del Rischio possono assumere i seguenti valori:

Parametro	Fattore	Valore
Rc	Velocità di combustione	Compreso tra 1 e 2. E' il risultato della somma di 1 ed il massimo tra i valori corrispondenti alle condizioni che si sono verificate (situazione più sfavorevole)
Pf	Tossicità dei prodotti della combustione	Compreso tra 1 e 2. E' il risultato della somma di 1 ed il massimo tra i valori corrispondenti alle condizioni che si sono verificate (situazione più sfavorevole)
Pi	Probabilità di innesco	Compreso tra 1 e 3. E' il risultato della somma di 1 ed i singoli valori corrispondenti alle condizioni che si sono verificate, sino al raggiungimento del valore massimo
Paff	Probabilità di danni alle persone	Compreso tra 1 e 3. E' il risultato della somma di 1 ed i singoli valori corrispondenti alle condizioni che si sono verificate, sino al raggiungimento del valore massimo

Fattore di Compensazione del Rischio

Il fattore di compensazione del rischio incendio è relazionato con le condizioni ambientali e l'organizzazione gestionale del lavoro, in tutti gli aspetti riguardanti la prevenzione incendi, parametri questi, identificabili con le risposte date a ciascun quesito, il cui testo è riportato in griglie, distinte per argomento.

Ogni singola risposta, relativamente ad ogni argomento, contribuisce per una quota parte pari a $1/n$, dove n è il numero totale di domande.

Il fattore di compensazione è ricavato, quindi, con il seguente algoritmo:

$$Fc = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{10} (DOK \times Ps)_i}{\sum_{i=1}^{10} (NTOT \times Ps)_i}$$

Dove:

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 46 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

Parametro	Valore
<i>DOK</i>	Numero di quesiti con risposta affermativa.
<i>NTOT</i>	Numero totale di quesiti con risposta diversa da "QUESITO NON APPLICABILE AL COMPARTO IN ESAME (NP)".

I 10 parametri (Ps) che originano il fattore compensativo del rischio incendio sono:

1. Caratteristiche degli edifici e dei locali
2. Procedure operative di sicurezza e di lavoro
3. Probabilità di innesco
4. Condizioni e probabilità di esodo
5. Manutenzione
6. Allarme
7. Antincendio
8. Controllo
9. Gestione della sicurezza e delle emergenze
10. Formazione e informazione

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 47 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

CRITERIO DI CALCOLO RISCHIO LASER

La valutazione del rischio derivante dall'esposizione a radiazioni ottiche artificiali si basa sul confronto tra le grandezze che esprimono i livelli di emissione di una sorgente ed i valori limite di esposizione (di seguito VLE) riportati nelle tabelle dell'Allegato XXXVII Parte I e II del D.Lgs. 81/2008. Al fine di determinare il rischio è necessario innanzitutto eseguire un censimento delle sorgenti, in modo da caratterizzarne il comportamento e le modalità espositive, e quindi ricavare le grandezze radiometriche efficaci da confrontare con i VLE. I valori di tali grandezze fisiche possono provenire dalla conoscenza tecnica delle sorgenti, a partire dalle specifiche fornite dai produttori o da lavori presenti in Letteratura, oppure da misurazioni dirette. La radiazione ottica, analogamente a tutte le onde elettromagnetiche, incidendo su un oggetto materiale viene in parte riflessa ed in parte trasmessa. Nel caso di materia biologica, la frazione di radiazione trasmessa sarà responsabile o meno del verificarsi del danno. Poiché la radiazione ottica presenta una limitata capacità di penetrazione, a causa dello spettro di frequenze tipiche, allora l'assorbimento di energia ed i conseguenti effetti sono limitati soltanto all'occhio ed alla cute.

Giustificazione sorgenti

Alcune tipologie di sorgenti di radiazioni ottiche, nelle corrette condizioni d'impiego, non danno luogo ad esposizioni tali da presentare rischi per la salute e la sicurezza. In questi casi è giustificato non dover procedere ad una valutazione più dettagliata del rischio. Il termine "giustificazione", riportato nella norma all'art.181 comma 3, si riferisce a tutte quelle situazioni espositive per le quali non è necessario effettuare un approfondimento della valutazione. Questo, tuttavia, risulta necessario in tutti i casi in cui gli effetti negativi dell'esposizione non possono essere ragionevolmente esclusi. Risultano giustificabili le tipologie di sorgenti elencate nella successiva tabella:

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 48 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

TIPO DI RADIAZIONE EMESSA	SORGENTE GIUSTIFICABILE
ROA Incoerenti	Apparecchiature classificate nella “ <i>Categoria 0</i> ” secondo lo standard UNI EN 12198:2009 .
	Lampade, sistemi di lampade e LED classificati nel gruppo “ <i>Esente</i> ” secondo la norma CEI EN 62471:2009 .
ROA Coerenti	Sorgenti LASER classificate nelle classi 1 e 2 secondo la standard IEC 60825-1.
	Tutte le sorgenti LASER per le quali si può affermare con assoluta certezza che il raggio non intercetta mai, né occasionalmente, né accidentalmente, l’occhio o la cute.

In presenza delle condizioni suesposte non risulta necessario procedere ad una valutazione analitica del rischio.

ROA Coerenti

Un’onda elettromagnetica si dice coerente se mantiene una certa relazione di fase con se stessa durante la propagazione. Le radiazioni di tipo coerente sono prodotte esclusivamente da dispositivi LASER. Questi strumenti sono in grado di generare un fascio di luce monocromatica, cioè caratterizzata da un’unica lunghezza d’onda (coerenza temporale), in genere di elevata intensità e fortemente direzionale, ovvero costituita da un raggio rettilineo estremamente collimato (coerenza spaziale). Per tale ragione, il danno provocato da una sorgente laser può essere estremamente grave. Al fine di valutare il rischio derivante dall’esposizione ad una tale sorgente è necessaria anche in questo caso la conoscenza dettagliata della stessa, delle modalità di uso e della possibile esposizione. Le grandezze fisiche di interesse, per la caratterizzazione della sorgente, sono anche in questo caso l’irradianza e l’esposizione radiante. Poiché la radiazione è di tipo monocromatico, è necessario conoscere i valori delle precedenti grandezze in corrispondenza dell’unica lunghezza d’onda di emissione del laser. La successiva tabella riassume i dati necessari per la definizione del comportamento di una sorgente laser:

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 49 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

GRANDEZZA	DESCRIZIONE	SIMBOLO	UNITÀ DI MISURA
Lunghezza d'onda	Caratterizza il tipo di onda emessa e la sua energia	λ	[nm]
Durata dell'esposizione	Rappresenta il tempo in cui il soggetto è esposto alla radiazione	t	[s]
Comportamento: continuo, impulsivo	Indica se il fascio presenta un andamento continuo nel tempo oppure periodico	//	//
Frequenza	Indica la frequenza delle ripetizioni nel caso di comportamento impulsivo	F	[Hz]
Angolo	Angolo sotteso dalla sorgente	α	[mrad]
Diametro Apertura Limite	Rappresenta il diametro della superficie circolare su cui si basa la media dell'irradianza e dell'esposizione radiante	DAL	[mm]
Irradianza o densità di potenza	È la potenza radiante incidente per unità di superficie.	E	[W m ⁻²]

Una volta note la densità di potenza e la durata dell'esposizione è possibile ricavare l'esposizione radiante con la successiva relazione:

$$H = \int_0^t E(t) \cdot dt$$

Potendo considerare costante l'andamento dell'irradianza durante tutto il tempo dell'esposizione, è possibile sostituire la precedente con:

$$H = E \cdot t$$

Nel caso di emissione laser di tipo continuo, al fine di determinare la presenza o meno del rischio è necessario confrontare i valori delle grandezze radiometriche con i VLE riportati nelle Tabelle 2.2, 2.3, 2.4 dell'Allegato XXXVII – Parte II del D.Lgs. 81/2008. Tali limiti, tuttavia, risultano parametrizzati in funzione del tempo di esposizione e della lunghezza

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 50 di 125

Lunghezza d'onda* [nm]		Apertura	Durata [s]						
			$< 10^{-6}$	$10^{-4} - 10^{-7}$	$10^{-7} - 10^{-2}$	$10^{-2} - 10^1$	$10^1 - 10^2$		
UV (A, B, C)	180 - 400	3,5 mm	$E = 3 \cdot 10^{10} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$	Come i limiti di esposizione per l'occhio					
Visibile e IRA	400 - 700	3,5 mm	$E = 2 \cdot 10^{11} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$	$H = 200 C_A \text{ [J m}^{-2}\text{]}$	$H = 1,1 \cdot 10^4 t^{0,22} C_A \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		$E = 2 \cdot 10^3 C_A \text{ [W m}^{-2}\text{]}$		
	700 - 1400		$E = 2 \cdot 10^{11} C_A \text{ [W m}^{-2}\text{]}$						
IRB e IRC	1400 - 1500	$E = 10^{11} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$	Come i limiti di esposizione per l'occhio						
	1500 - 1800	$E = 10^{11} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$							
	1800 - 2600	$E = 10^{11} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$							
	2600 - 10^6	$E = 10^{11} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$							
* Se la lunghezza d'onda del laser o un'altra condizione è coperta da due limiti, si applica il più restrittivo.									

Tabella 2.4 – Allegato XXXVII Parte II – VLE della cute a radiazioni laser

Parametri elencati da ICNIRP	Regione spettrale valida (nm)	Valore o descrizione
C_A	$\lambda < 700$	$C_A = 1,0$
	700 - 1050	$C_A = 10^{0,002 (\lambda - 700)}$
	1050 - 1400	$C_A = 5,0$
C_S	400 - 450	$C_S = 1,0$
	450 - 700	$C_S = 10^{0,02 (\lambda - 450)}$
C_C	700 - 1150	$C_C = 1,0$
	1150 - 1200	$C_C = 10^{0,012 (\lambda - 1150)}$
	1200 - 1400	$C_C = 8,0$
T_1	$\lambda < 450$	$T_1 = 10 \text{ s}$
	450 - 500	$T_1 = 10 \cdot [10^{0,02 (\lambda - 450)}] \text{ s}$
	$\lambda > 500$	$T_1 = 100 \text{ s}$
Parametri elencati da ICNIRP	valido per effetto biologico	Valore o descrizione
α_{min}	tutti gli effetti termici	$\alpha_{min} = 1,5 \text{ mrad}$
Parametri elencati da ICNIRP	Intervallo angolare valido (mrad)	Valore o descrizione
C_α	$\alpha < \alpha_{min}$	$C_\alpha = 1,0$
	$\alpha_{min} < \alpha < 100$	$C_\alpha = \alpha / \alpha_{min}$
	$\alpha > 100$	$C_\alpha = \alpha^2 / (\alpha_{min} \cdot \alpha_{max}) \text{ mrad con } \alpha_{max} = 100 \text{ mrad}$
T_2	$\alpha < 1,5$	$T_2 = 10 \text{ s}$
	$1,5 < \alpha < 100$	$T_2 = 10 \cdot [10^{(\alpha - 1,5) / 95,5}] \text{ s}$
	$\alpha > 100$	$T_2 = 100 \text{ s}$
Parametri elencati da ICNIRP	Intervallo temporale valido per l'esposizione (s)	Valore o descrizione
γ	$t \leq 100$	$\gamma = 11 \text{ [mrad]}$
	$100 < t < 10^4$	$\gamma = 1,1 t^{0,5} \text{ [mrad]}$
	$t > 10^4$	$\gamma = 110 \text{ [mrad]}$

Tabella 2.5 – Allegato XXXVII Parte II – Fattori di correzione ed altri parametri di calcolo

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

Infine, la tabella 2.1 consente di associare la lunghezza d'onda di emissione con l'organo potenzialmente esposto ed il corrispondente danno.

RISCHI DELLE RADIAZIONI				
Lunghezza d'onda [nm] λ	Campo di radiazione	Organo interessato	Rischio	Tabella dei valori limite di esposizione
da 180 a 400	UV	occhio	danno fotochimico e danno termico	2.2, 2.3
da 180 a 400	UV	cute	eritema	2.4
da 400 a 700	visibile	occhio	danno alla retina	2.2
da 400 a 600	visibile	occhio	danno fotochimico	2.3
da 400 a 700	visibile	cute	danno termico	2.4
da 700 a 1400	IRA	occhio	danno termico	2.2, 2.3
da 700 a 1400	IRA	cute	danno termico	2.4
da 1400 a 2600	IRB	occhio	danno termico	2.2
da 2600 a 10^6	IRC	occhio	danno termico	2.2
da 1400 a 10^6	IRB, IRC	occhio	danno termico	2.3
da 1400 a 10^6	IRB, IRC	cute	danno termico	2.4

Tabella 2.1 – Allegato XXXVII Parte II – Rischi delle radiazioni

Nel caso in cui la sorgente laser presenti un comportamento impulsivo, è necessario tener conto di ulteriori tre condizioni, da verificare contemporaneamente, che vengono indicate nel documento “*Revision of guidelines on limits of exposure to LASER radiation of wavelength between 400 nm and 1.4 μm* ”, pubblicato dall'ICNIRP, e riportate nell'Allegato XXXVII – Parte II del D.Lgs. 81/2008. Tali condizioni sono di seguito chiarite:

1. verificare che l'esposizione derivante da un singolo impulso, appartenente ad un treno di impulsi, non superi il VLE calcolato per un unico impulso che presenti la durata del singolo impulso oggetto della verifica;

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 55 di 125

- l'esposizione derivante da qualsiasi gruppo di impulsi (o sottogruppo di un treno di impulsi), che si verifica in un tempo T , non deve superare il VLE calcolato per il tempo T ;
- nel caso in cui si ha possibile lesione termica, è necessario verificare che l'esposizione di un singolo impulso, appartenente ad un gruppo, non superi il VLE del singolo impulso moltiplicato per il fattore di correzione termica cumulativa: $C_p = N^{-0.25}$, dove N indica il numero complessivo di impulsi. A tal fine, è necessario che tutti gli impulsi che si verificano in un tempo inferiore o uguale a $T_{\min}$ vengano trattati come singoli impulsi. La successiva tabella esplicita i valori di $T_{\min}$ in funzione dei range di emissione:

REGIONE SPETTRALE VALIDA (nm)	$T_{\min}$
$315 < \lambda \leq 400$	1 ns
$400 < \lambda \leq 1050$	18 μ s
$1050 < \lambda \leq 1400$	50 μ s
$1400 < \lambda \leq 1500$	1 ms
$1500 < \lambda \leq 1800$	10 s
$1800 < \lambda \leq 2600$	1 ms
$2600 < \lambda \leq 10^6$	100 ns

Data la frequenza f dell'emissione, il numero complessivo di impulsi è dato da:

$$N = \Delta t \cdot f$$

Dove Δt rappresenta la durata complessiva dell'esposizione.

Nel caso di comportamento impulsivo, pertanto, le tre precedenti condizioni vanno verificate singolarmente e, se anche soltanto una supera il corrispondente VLE, viene accertata la presenza del danno.

Determinazione Errori Sperimentali

Ad ogni grandezza di interesse risulta possibile associare il corrispondente errore sperimentale dato nella forma di errore relativo percentuale. Da questi, tramite le **leggi di propagazione degli errori nelle misure indirette**, è possibile ricavare gli errori assoluti associati alle grandezze radiometriche derivate. L'accertamento della presenza del danno,

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 56 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

quindi, deve tener conto anche della presenza dell'errore. Pertanto, si ha rischio da esposizione se si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

$$\left\{ \begin{array}{l} x \geq VLE; \\ oppure \\ x + \Delta x \geq VLE; \end{array} \right.$$

dove x è la grandezza radiometrica da confrontare e Δx il suo errore assoluto.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 57 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

CRITERIO DI CALCOLO RISCHIO VDT

La valutazione è effettuata con l'utilizzo del Software Sicurezza Lavoro 5.1 di Namirial Spa, con algoritmo proprietario basato sulle richieste dell'art. 174 del D.Lgs. 81/2008 e ai requisiti minimi di cui all'ALLEGATO XXXIV. Per la quantificazione del livello del rischio si analizzano i seguenti parametri o fattori di rischio prescritti dall'articolo 174 comma 1) del D.Lgs. 81/2008:

- *Aspetti ambientali del locale*
- *Aspetti di illuminazione*
- *Il monitor*
- *Il tavolo di supporto alla tastiera*
- *La tastiera*
- *Il sedile*
- *Accessori*
- *Ambiente/Locale di lavoro*

Ad ogni fattore è associato un elenco di condizioni pesate relative alla criticità.

L'algoritmo di calcolo effettua la somma sui pesi associati alle opzioni scelte e in base al valore ottenuto calcola il valore della Probabilità.

Infine il prodotto della Probabilità così calcolata con la relativa Magnitudo determina il valore del Rischio risultante secondo la tabella seguente:

VALORE P x M	RISCHIO
≤ 1	Basso
$1 < R \leq 4$	Medio
$4 < R \leq 9$	Alto
$R > 9$	Inaccettabile

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 58 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

CRITERIO DI CALCOLO RISCHIO MECCANICO

La valutazione è effettuata con l'utilizzo del Software Sicurezza Lavoro 5.1 di Namirial Spa, con algoritmo proprietario basato sulle richieste dell'art. 71 del D.Lgs. 81/2008.

Per ciascun macchinario vengono specificate delle caratteristiche di utilizzo e viene calcolato un indice di rischio relativo allo stesso. Le informazioni richieste sono le seguenti:

Tipo	Significato		Coefficiente di rischio
Frequenza utilizzo	Occasionale	Inferiore a 15 minuti per turno oppure inferiore a 75 minuti settimanali	F = 1
	Media	Compresa tra 15 e 60 minuti per turno oppure inferiore a 300 minuti settimanali	F = 2
	Abituale	Superiore a 60 minuti per turno oppure superiore a 300 minuti settimanali	F = 3
Livello sicurezza	Elevato	Livello di sicurezza elevato garantito dai dispositivi di sicurezza della macchina	LS = 1
	Medio	Livello di sicurezza medio garantito oltre che dai dispositivi di sicurezza anche dal comportamento dell'operatore (macchina semiautomatica o con metodo di lavoro manuale)	LS = 2
	Basso	Livello di sicurezza basso poiché la macchina o impianto è manuale, ovvero la sicurezza è garantita interamente dall'operatore	LS = 3
Pericolosità Macchinario	Basso	In caso di infortunio si possono registrare lesioni reversibili e di lieve entità	P = 1
	Medio	In caso di infortunio si possono registrare lesioni permanenti o irreversibili o di entità significativa	P = 2
	Alto	In caso di infortunio si possono registrare effetti letali	P = 3
Requisiti operatore	Basso	Uso da parte di operatore non formato e privo di esperienza	RO = 1
	Medio	Uso da parte di operatore semplicemente informato e formato con cartelli e procedure	RO = 2
	Alto	Uso da parte di operatore qualificato, con esperienza e addestrato	RO = 3
Livello efficienza	Basso	Macchina o impianto priva di marchio CE e non adeguata al progresso tecnologico	LE = 1
	Medio	Macchina o impianto di recente costruzione marchiato CE, correttamente installato ma privo di controlli periodici e collaudi	LE = 2
	Alto	Macchina o impianto adeguato o di recente costruzione marchiato CE correttamente installato e sottoposto a controlli periodici e collaudi	LE = 3

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 59 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

Per calcolare l'indice di rischio meccanico, si utilizza la seguente formula

$$IRM = \frac{2 * F * LS * P}{RO + LE}$$

in base alla tabella precedente

- F Coefficiente di rischio della frequenza di utilizzo
LS Coefficiente di rischio del livello di sicurezza
P Coefficiente di rischio della pericolosità del macchinario
RO Coefficiente di rischio del requisito dell'operatore
LE Coefficiente di rischio del livello di efficienza
IRM Indice del rischio meccanico

In particolare la classe di rischio viene calcolata in base alla seguente tabella

IRM inferiore a 4	Rischio infortunistico BASSO
IRM compreso tra 4 e 12	Rischio infortunistico ACCETTABILE
IRM superiore a 12	Rischio infortunistico ELEVATO

Nota bene: se il coefficiente LS è uguale ad 1, ovvero si tratta di un impianto con dispositivi di sicurezza, allora, qualunque sia il valore dell'indice IRM, si considera un livello di rischio **BASSO o TRASCURABILE**.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 60 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

CRITERIO DI CALCOLO RISCHIO SOLLEVAMENTO TRASPORTO

VALUTAZIONE DEL RISCHIO NELLE AZIONI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO SECONDO IL MODELLO DI CALCOLO PROPOSTO DALLA NORMATIVA ISO 11228-1:2022

La valutazione del rischio derivante da azioni di sollevamento e trasporto, ovvero il sollevamento di un oggetto dalla sua posizione iniziale alla sua posizione finale, senza ausilio meccanico, e il trasporto orizzontale di un oggetto tenuto solo dalla forza dell'uomo, è stata eseguita seguendo le disposizioni del D.Lgs. del 9 Aprile 2008, n. 81, la normativa tecnica ISO 11228-1:2022 ed il metodo NIOSH.

Il metodo utilizzato è costituito da **5 step**:

Step 1: Valutazione del peso effettivamente sollevato rispetto alla massa di riferimento;

Step 2: Valutazione rapida delle condizioni accettabili (e delle condizioni critiche, qualora risultino condizioni non ottimali) in relazione anche ai fattori complementari (come l'ambiente, le caratteristiche dell'oggetto sollevato, ecc.);

Step 3: Valutazione dell'azione di sollevamento tenendo conto dei fattori ergonomici (altezza di sollevamento, distanza orizzontale, angolo di torsione, tipo di presa, ecc.).
Calcolo del Lift Index;

Step 4: Valutazione dell'azione in relazione alla massa cumulativa giornaliera (ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza del trasporto);

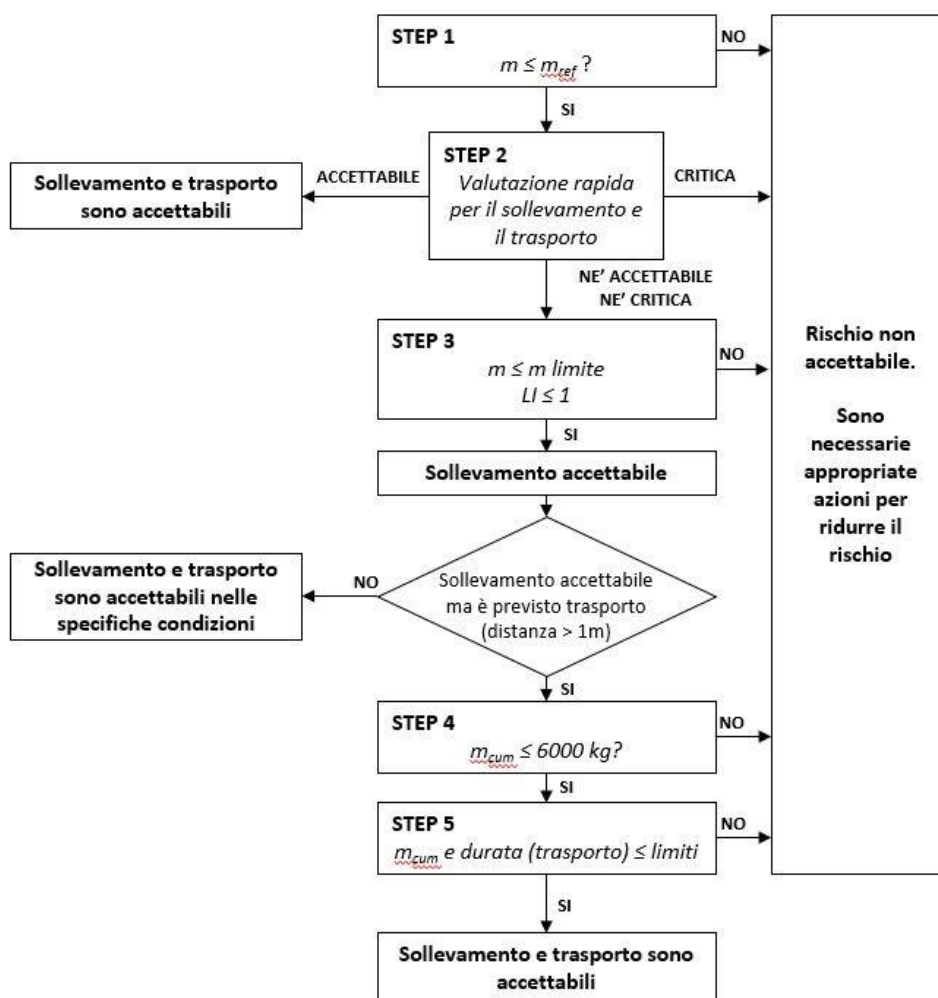
Step 5: Valutazione concernente la massa cumulativa e la distanza del trasporto in piano e calcolata come:

a. $\text{Kg/minuto} = \text{massa cumulativa al minuto}$

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 61 di 125

- b. $Kg/1h$ = massa cumulativa oraria
- c. $Kg/2h$ = massa cumulativa oraria
- d. $Kg/3h$ = massa cumulativa oraria
- e. $Kg/4h$ = massa cumulativa oraria
- f. $Kg/5h$ = massa cumulativa oraria
- g. $Kg/6-8h$ = massa cumulativa giornaliera

Lo schema seguente mostra il diagramma di flusso che sintetizza i vari passi del metodo di valutazione applicato.



La valutazione del rischio è quindi determinata nel modo seguente:

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 62 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

In ogni singolo step sono desunti o calcolati i valori limite di riferimento (per esempio il peso limite). Se le valutazioni concernenti il singolo step portano ad una conclusione positiva, ovvero il valore limite di riferimento è rispettato, si passa a quello successivo. Qualora invece la valutazione porti ad una conclusione negativa, diventa necessario adottare azioni di miglioramento per riportare il rischio a condizioni accettabili.

Nel calcolo dell'indice di sollevamento sono state prese in considerazione queste condizioni di base:

- sollevamento dei carichi svolto in posizione in piedi e non seduta o inginocchiata, in spazi ampi
- gesti di sollevamento eseguiti in modo non brusco
- carico non estremamente caldo o freddo, o con il contenuto fortemente instabile
- condizioni microclimatiche favorevoli

Valutazione della massa di riferimento in base al genere - m_{rif}

Nel primo step si confronta il peso effettivo dell'oggetto sollevato con la massa di riferimento m_{rif} (o peso limite), che si può determinare dalla tabella presente nell'Allegato B alla norma ISO 11228-1:2022. La massa di riferimento è individuata, in linea con quanto previsto dall'art. 28, D.Lgs. n. 81/2008, il quale ha stabilito che la valutazione dei rischi deve comprendere anche i rischi particolari, tra i quali quelli connessi alle differenze di genere, al fine di garantire la protezione ad almeno il 90% della popolazione lavorativa. La massa di riferimento costituisce il peso limite in condizioni ergonomiche ideali e che, qualora le azioni di sollevamento non siano occasionali (ovvero, vi sia movimentazione manuale del peso con una frequenza superiore a una volta ogni 5 minuti punto 3.8, ISO 11228-1:2022).

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 63 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

Valutazione rapida delle condizioni di accettabilità (o condizioni critiche)

Nel secondo *step* si procede ad una valutazione rapida delle condizioni di accettabilità del rischio di sollevamento e trasporto. La valutazione porta ad una delle seguenti condizioni:

- ◆ Rischio non accettabile: sono necessarie azioni immediate per ridurre il rischio
- ◆ Rischio accettabile
- ◆ Rischio da valutare con ulteriore valutazione approfondita

Valutazione della massa di riferimento in base ai fattori ergonomici - m_{lim}

Nel terzo step il peso limite raccomandato deve essere calcolato tenendo in considerazione i parametri che caratterizzano la tipologia di sollevamento e, in particolare:

- la massa dell'oggetto;
- la distanza orizzontale di presa del carico (misurata dalla linea congiungente i malleoli interni al punto di mezzo tra la presa delle mani proiettata a terra);
- la distanza verticale di sollevamento;
- il fattore altezza (ovvero l'altezza da terra del punto di presa del carico all'inizio del sollevamento);
- la frequenza delle azioni di sollevamento;
- la durata delle azioni di sollevamento;
- l'angolo di asimmetria (torsione del busto);
- la qualità della presa dell'oggetto.

Il peso limite raccomandato dello step 3 è calcolato sulla base di una formula proposta nell'Allegato C della ISO 11228-1:2022 e basata sul modello NIOSH.

$$m_{lim} = m_{rif} \times h_m \times v_m \times d_m \times a_m \times f_m \times c_m \times [o_m \times p_m \times e_m]$$

dove:

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 64 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

- m_{rif} è la massa di riferimento in base al genere;
- h_m è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza orizzontale fra corpo e centro del carico;
- v_m è il fattore riduttivo che tiene conto dell'altezza delle mani da terra;
- d_m è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza verticale di sollevamento;
- α_m è il fattore riduttivo che tiene conto dell'angolo di asimmetria (torsione del busto);
- f_m è il fattore riduttivo che tiene conto della frequenza delle azioni di sollevamento;
- c_m è il fattore riduttivo che tiene conto della qualità della presa dell'oggetto;
- o_m è il fattore riduttivo che tiene conto della presa ad una mano dell'oggetto;
- p_m è il fattore riduttivo che tiene conto della presa condivisa tra 2 o più persone dell'oggetto;
- e_m è il fattore riduttivo che tiene conto dell'estensione temporale dell'attività di sollevamento oltre le 8h.

Nel modello di calcolo ciascun fattore demoltiplicativo può assumere valori compresi tra 0 e 1. Quando il fattore di rischio corrisponde ad una condizione ottimale, il relativo coefficiente assume il valore 1 e pertanto non influenza il peso ideale sollevabile. Viceversa, quando il fattore di rischio si discosta dalla condizione ideale, il relativo coefficiente assume valore minore di 1 fino a decrescere per raggiungere lo zero, di conseguenza il peso ideale sollevabile diminuisce per effetto della demoltiplicazione.

Il metodo applicato è, quindi, in grado di quantificare per ogni azione di sollevamento il cosiddetto peso limite raccomandato attraverso un'equazione che, a partire da un massimo peso ideale sollevabile in condizioni ideali da un lavoratore sano, considera l'interazione di fattori negativi, a cui attribuisce coefficienti demoltiplicativi.

Applicando questa procedura si arriva a quantificare il carico fisico prodotto dalle azioni di MMC, ove l'indice di rischio di sollevamento è il risultato del rapporto tra peso effettivamente sollevato e peso limite raccomandato (quest'ultimo derivato dal prodotto del peso limite sollevabile in condizioni ottimali per una serie di coefficienti che hanno influenza diretta sulle azioni di MMC).

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 65 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

Fattore orizzontale (h_m)	= 25/h	se $h \leq 25$, $h_m = 1$ se $h > 63$, $h_m = 0$	h = distanza orizzontale fra corpo e centro del carico (cm)
Fattore verticale (v_m)	= 1 - (0,003 v - 75)	se $v > 175$, $v_m = 0$ se $v < 0$, $v_m = 0$	v = altezza delle mani da terra (cm)
Fattore distanza verticale (d_m)	= 0,82 + (4,5 / d)	se $d > 175$, $d_m = 0$ se $d \leq 25$, $d_m = 1$	d = dislocazione verticale (cm)
Fattore asimmetria (α_m)	= 1 - (0,0032 y)	se $y > 135^\circ$, $\alpha_m = 0$	y = angolo di asimmetria (gradi)
Fattore frequenza (f_m)	= desumere da Tabella 2	-	-
Fattore presa (c_m)	= vedere schema successivo	-	-
Fattore presa ad una mano (o_m)	= 0,6		
Fattore sollevamento in team (p_m)	= 0,85		-sollevato da 2 persone: si considera il peso effettivamente sollevato diviso 2 -sollevato da 3 persone: si considera il peso effettivamente sollevato diviso 3
Fattore durata estesa (e_m)	= vedi Tabella 3		

Fattore Presa (c_m)

Qualità della presa	Valore di C_m	
	$v < 75$ cm	$v \geq 75$ cm
Buona	1,00	1,00
Discreta	0,95	1,00
Scarsa	0,90	0,90

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 66 di 125

Tabella 2 – Fattore frequenza (f_m) in funzione di n. azioni, durata del lavoro

DURATA DEL LAVORO						
Frequenza Soll./minuto	≤ 1 h		≤ 2 h		≤ 8 h	
	$V < 75$	$V \geq 75$	$V < 75$	$V \geq 75$	$V < 75$	$V \geq 75$
<0.1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
$0.1 \leq f \leq 0.2$	1.00	1.00	0.95	0.95	0.85	0.85
0.5	0.97	0.97	0.92	0.92	0.81	0.81
1	0.94	0.94	0.88	0.88	0.75	0.75
2	0.91	0.91	0.84	0.84	0.65	0.65
3	0.88	0.88	0.79	0.79	0.55	0.55
4	0.84	0.84	0.72	0.72	0.45	0.45
5	0.80	0.80	0.60	0.60	0.35	0.35
6	0.75	0.75	0.50	0.50	0.27	0.27
7	0.70	0.70	0.42	0.42	0.22	0.22
8	0.60	0.60	0.35	0.35	0.18	0.18
9	0.52	0.52	0.30	0.30	0.00	0.15
10	0.45	0.45	0.26	0.26	0.00	0.13
11	0.41	0.41	0.00	0.23	0.00	0.00
12	0.37	0.37	0.00	0.21	0.00	0.00
13	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
>15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella 3 - Fattore durata estesa (e_m)

Ore (h)	≤ 8	$8 < h \leq 9$	$9 < h \leq 10$	$10 < h \leq 11$	$11 < h \leq 12$
e_m	1	0,97	0,93	0,89	0,85

Valutazione della massa cumulativa giornaliera – m_{cum}

Lo step 4 permette di valutare il rischio sul lungo periodo da trasporto manuale del carico, confrontando la massa cumulativa m_{cum} , ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza di trasporto, espresso in Kg per unità di tempo. In condizioni ideali, il limite della massa cumulativa proposto dalla ISO 11228-1 è di 6.000 kg nell'arco delle otto ore lavorative (se la distanza di trasporto è inferiore a 2 metri).

Valutazione della massa cumulativa trasportata, giornaliera, oraria e al minuto

Lo step 5 riprende il concetto di massa cumulativa e, mediante la tabella seguente, desume il limite di massa cumulativa sul breve, medio e lungo periodo in condizioni ideali.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 67 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

Massa cumulativa limite

Distanza percorsa $1 < dp \text{ (m)} \leq 2m$	Kg per min	kg per 1 h	kg per 2h	kg per 3 h	kg per 4 h	kg per 5 h	kg da 6h a 8h
Limite di massa raccomandata	75	2500	3400	4200	5000	5600	6000

Quando le condizioni di trasporto differiscono dalla condizione di riferimento, i limiti raccomandati nella tabella devono essere regolati applicando opportuni coefficienti di correzione (moltiplicatori) nel calcolo.

I moltiplicatori, che tengono conto delle condizioni reali dell'attività osservata (ad es. distanza di trasporto, altezza del raccoglitore o appoggiato e altre condizioni pertinenti), sono riportati nelle successive tabelle H1, H2, H3.

Tabella H1 - Coefficiente di correzione distanza di trasporto

Distanza percorsa	CR o moltiplicatore
$1 \text{ m} < \text{distanza} \leq 2 \text{ m}$	1
$2 \text{ m} < \text{distanza} \leq 5 \text{ m}$	0,8
$5 \text{ m} < \text{distanza} \leq 10 \text{ m}$	0,6
$10 \text{ m} < \text{distanza} \leq 20 \text{ m}$	0,2

Tabella H2- Coefficiente di correzione presa verticale con sforzo

Posizione verticale delle mani durante il trasporto	CR o moltiplicatore
Posizione delle mani compresa tra 75 cm e 110 cm	1
Posizione delle mani compresa tra 40 cm e 75 cm oppure tra 110cm e 140cm	0,8
Condizioni eccezionali comprese $> 140 \text{ cm}$ e $< 40 \text{ cm}$	0,4

Tabella H3- Coefficiente di correzione presenza di condizioni rischiose

Condizioni in cui si svolgono i compiti	CR o moltiplicatore
Nessun fattore di rischio	1
Un fattore di rischio	0,8
Due o più fattori di rischio	0,7

NB: Se è presente più di un fattore di influenza, solo i due moltiplicatori più sfavorevoli (quelli con i valori più bassi) devono essere utilizzati.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 68 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

COMPITI COMPOSITI

Ove gli addetti svolgono più compiti diversificati di sollevamento si è provveduto al calcolo dell'indice di sollevamento composto con procedure di analisi più articolate, in particolare:

- a) per ciascuno dei compiti potranno essere preliminarmente calcolati gli indici di sollevamento indipendenti dalla frequenza/durata, tenendo conto di tutti i fattori ad eccezione del fattore frequenza;
- b) partendo dai risultati del punto a), si può procedere a stimare un indice di sollevamento composto tenendo conto delle frequenze e durata del complesso dei compiti di sollevamento nonché della loro effettiva combinazione e sequenza nel turno di lavoro.

Compiti composti

Sono definiti come quei compiti che includono sollevamento di oggetti (generalmente dello stesso tipo e massa) usando geometrie differenti (raccogliere e posizionare da/su mensole a diverse altezze e/o diversi livelli di profondità): la “variante” del compito in questo caso è proprio la geometria del movimento che prende il nome di sub-compito. In questo caso può essere applicata la procedura di calcolo dell'Indice di Rischio Composito (IRC) calcolato come:

$$IRC = IR_1 + \sum_{i=2}^{i=n} IR_{if1} \cdot \left(\frac{1}{FF_{\sum_{s=1}^{s=i}}} - \frac{1}{FF_{\sum_{s=1}^{s=i-1}}} \right)$$

Nella relazione precedente il termine IR_1 rappresenta l'Indice di Rischio del compito maggiormente sovraccaricante, mentre il secondo termine esprime l'incremento dato dalla somma degli indici di rischio degli altri compiti svolti nella medesima mansione assegnata. Il termine IR_{if1} rappresenta l'indice di rischio indipendente dalla frequenza relativo al compito maggiormente sovraccaricante, mentre FF_i rappresenta il fattore frequenza del

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 69 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

compito i-esimo, determinato considerando come durata la somma delle durate dei compiti precedenti ed n il numero dei compiti elementari in cui è suddivisa la mansione del lavoratore.

Compiti sequenziali

Questa tipologia è caratterizzata dalla presenza di movimentazioni di oggetti di peso e dimensioni diverse, secondo un determinato ordine sequenziale, cioè legato ad una successione logica derivante dalle esigenze aziendali stesse. In questa situazione il lavoratore ruota tra uno o più compiti semplici e/o composti (ogni compito dura non meno di 30 minuti consecutivi). La relazione che permette di calcolare il valore dell'indice di Rischio Sequenziale è la seguente:

$$IRC = IR_1 + (IRM_1 - IR_1) * \left(\frac{\sum_{i=1}^n (IRM_i * FT_i)}{IRM_1} \right)$$

dove IR_1 è l'indice di rischio del compito maggiormente sovraccaricante; IRM_1 è l'indice di rischio massimo del compito maggiormente sovraccaricante; tale valore si ottiene ponendo come durata del compito la somma delle durate dei vari compiti. FT_i è il fattore temporale ottenuto dividendo la durata del compito i-esimo per 480 minuti.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 70 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

CRITERIO DI CALCOLO RISCHIO SPINTA TRAINO

VALUTAZIONE DEL RISCHIO NELLE AZIONI DI SPINTA O TRAINO A PIANO DI UN CARICO SECONDO IL MODELLO DI CALCOLO BASATO SULLA NORMATIVA ISO 11228-2 E LA ISO/TR 12295

Per valutare questo genere di azioni è stato applicato inizialmente il Metodo 1 proposto dalla ISO 11228-2 all'Allegato A e basato sul confronto della forza adoperata per le azioni di spinta o traino (sia iniziale che di mantenimento) con dei valori raccomandati estrapolati in funzione del sesso e delle specifiche di azione (frequenza, altezza da terra, distanza da percorrere, etc.). Quando la valutazione, tramite il metodo precedentemente descritto, porta all'individuazione di un rischio Non accettabile, si deve procedere ad un'analisi più dettagliata mediante l'applicazione del Metodo 2 previsto dalla ISO 11228-2 all'Allegato B.

METODO 1

Si procede inizialmente alla verifica, mediante una check-list di controllo, della presenza o meno di una serie di fattori di rischio, quindi si passa a determinare il valore limite di peso raccomandato, individuato all'interno di opportune tabelle (di seguito riportate) in funzione del:

- 1) Tipo di movimentazione da effettuare
 - a. Traino (o tiro)
 - b. Spinta
- 2) Fascia di appartenenza di sesso dei gruppi omogenei di lavoratori
- 3) Caratteristiche dell'azione in termini di:
 - a. Frequenza
 - b. Altezza delle mani da terra

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 71 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

c. Lunghezza della tratta percorsa

La valutazione del rischio è quindi determinata nel modo seguente:

- A. Le forze misurate sono maggiori di quelle raccomandate: **RISCHIO NON ACCETTABILE**
- B. Le forze misurate sono inferiori di quelle raccomandate, ma c'è un predominante numero di fattori di rischio: **RISCHIO MEDIO\DA MIGLIORARE**
- C. Le forze misurate sono inferiori di quelle raccomandate e non c'è un predominante numero di fattori di rischio: **RISCHIO ACCETTABILE**

Nelle pagine seguenti vengono presentate le tabelle relative ad azioni di traino e spinta.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 72 di 125

Tabella A.5: AZIONE DI SPINTA

Valori limite della FORZA INIZIALE

Altezza della presa cm		SPINTA – Valori limite della FORZA INIZIALE – validi per il 90% della popolazione N*															
		Frequenza di spinta															
		10/min 0.1667 Hz		5/min 0.0833 Hz		4/min 0.0667 Hz		2.5/min 0.042 Hz		1/min 0.0167 Hz		1/2min 0.0083 Hz		1/5min 0.0033 Hz		1/8h 3.5x10 ⁻⁵ Hz	
m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f
2 m distanza percorsa																	
144	135	200	140	220	150					250	170			260	200	310	220
95	89	210	140	240	150					260	170			280	200	340	220
64	57	190	110	220	120					240	140			250	160	310	180
8 m distanza percorsa																	
144	135					140	150			210	160			220	180	260	200
95	89					160	140			230	160			250	190	300	210
64	57					130	110			200	140			210	160	260	170
15 m distanza percorsa																	
144	135							160	120	190	140			200	150	250	170
95	89							180	110	220	140			230	160	280	170
64	57							150	90	190	120			200	130	240	150
30 m distanza percorsa																	
144	135									150	120			190	140	240	170
95	89									170	120			220	150	270	180
64	57									140	110			190	120	230	150
45 m distanza percorsa																	
144	135									130	120			160	140	200	170
95	89									140	120			190	150	230	180
64	57									120	110			160	120	200	150
60 m distanza percorsa																	
144	135											120	120	140	130	180	150
95	89											140	120	160	130	200	160
64	57											120	100	140	110	170	130
m male f female																	
*I valori limite della forza sono espressi in Newton For a worker population of all males, use male limits; for an all-female or mixed male/female population, use female limits. The low handle heights are not recommended.																	

Tabella A.6: AZIONE DI SPINTA

Valori limite della FORZA DI MANTENIMENTO

Altezza della presa cm		SPINTA – Valori limite della FORZA DI MANTENIMENTO – validi per il 90% della popolazione N*															
		Frequenza di spinta															
		10/min 0.1667 Hz		5/min 0.0833 Hz		4/min 0.0667 Hz		2.5/min 0.042 Hz		1/min 0.0167 Hz		1/2min 0.0083 Hz		1/5min 0.0033 Hz		1/8h 3.5x10 ⁻⁵ Hz	
m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f
2 m distanza percorsa																	
144	135	100	50	130	80					150	100			180	110	220	140
95	89	100	50	130	70					160	90			190	100	230	130
64	57	100	40	130	60					160	80			180	90	230	120
8 m distanza percorsa																	
144	135					60	50			130	70			150	80	180	110
95	89					60	50			130	80			150	90	180	110
64	57					60	50			120	70			140	80	180	110
15 m distanza percorsa																	
144	135							60	40	110	40			130	70	160	90
95	89							60	40	110	40			130	70	160	100
64	57							60	40	110	40			120	70	150	90
30 m distanza percorsa																	
144	135									60	40			120	60	160	80
95	89									60	40			120	60	160	90
64	57									60	40			110	60	150	80
45 m distanza percorsa																	
144	135									50	40			100	50	130	80
95	89									50	40			90	60	130	80
64	57									50	40			90	50	130	70
60 m distanza percorsa																	
144	135											70	30	80	40	110	60
95	89											70	30	80	40	110	60
64	57											70	30	80	40	100	60
m male																	
f female		*I valori limite della forza sono espressi in Newton															
For a worker population of all males, use male limits; for an all-female or mixed male/female population, use female limits. The low handle heights are not recommended.																	

Tabella A.7: AZIONE DI TIRO

Valori limite della FORZA INIZIALE

Altezza della presa cm		TIRO – Valori limite della FORZA INIZIALE – validi per il 90% della popolazione N*															
		Frequenza di tiro															
		10/min 0.1667 Hz		5/min 0.0833 Hz		4/min 0.0667 Hz		2.5/min 0.042 Hz		1/min 0.0167 Hz		1/2min 0.0083 Hz		1/5min 0.0033 Hz		1/8h 3.5x10 ⁻⁵ Hz	
m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f
2 m distanza percorsa																	
144	135	140	130	160	160					180	170			190	190	230	220
95	89	190	140	220	160					250	180			270	210	320	230
64	57	220	150	250	170					280	190			300	220	360	240
8 m distanza percorsa																	
144	135					110	110			160	160			170	170	210	200
95	89					150	140			230	160			240	190	290	210
64	57					180	150			260	170			270	200	330	220
15 m distanza percorsa																	
144	135							130	100	150	130			160	150	200	170
95	89							180	100	210	140			230	160	280	180
64	57							200	110	240	150			260	170	310	190
30 m distanza percorsa																	
144	135									120	120			150	140	190	170
95	89									160	130			210	150	260	180
64	57									180	130			240	150	300	190
45 m distanza percorsa																	
144	135									100	100			130	140	160	160
95	89									140	130			180	150	230	180
64	57									160	130			210	150	260	190
60 m distanza percorsa																	
144	135											100	100	110	110	140	140
95	89											130	120	160	130	190	160
64	57											150	130	180	140	220	170
m male																	
f female		*I valori limite della forza sono espressi in Newton															
For a worker population of all males, use male limits; for an all-female or mixed male/female population, use female limits. The low handle heights are not recommended.																	

Tabella A.8: AZIONE DI TIRO

Valori limite della FORZA DI MANTENIMENTO

Altezza della presa cm		TIRO – Valori limite della FORZA DI MANTENIMENTO – validi per il 90% della popolazione N*															
		Frequenza di tiro															
		10/min 0.1667 Hz		5/min 0.0833 Hz		4/min 0.0667 Hz		2.5/min 0.042 Hz		1/min 0.0167 Hz		1/2min 0.0083 Hz		1/5min 0.0033 Hz		1/8h 3.5x10 ⁻⁵ Hz	
		m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f
2 m distanza percorsa																	
144	135	80	50	100	80					120	100			150	110	180	150
95	89	100	50	130	80					160	100			190	110	240	140
64	57	110	40	140	80					170	90			200	100	250	130
8 m distanza percorsa																	
144	135					60	60			100	90			120	100	150	130
95	89					60	60			130	90			160	100	190	130
64	57					70	50			140	80			170	90	200	120
15 m distanza percorsa																	
144	135							60	40	90	60			100	80	130	110
95	89							70	40	120	60			140	80	170	110
64	57							70	40	120	60			150	70	180	100
30 m distanza percorsa																	
144	135									70	50			90	70	130	100
95	89									70	50			120	70	170	100
64	57									70	50			130	60	180	90
45 m distanza percorsa																	
144	135									50	50			80	70	100	90
95	89									60	40			100	60	140	90
64	57									60	40			110	60	150	80
60 m distanza percorsa																	
144	135											60	40	60	50	90	70
95	89											70	40	90	50	120	70
64	57											80	30	90	50	120	60
m male f female *I valori limite della forza sono espressi in Newton For a worker population of all males, use male limits; for an all-female or mixed male/female population, use female limits. The low handle heights are not recommended.																	

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

METODO 2

Questo secondo metodo adotta una procedura specifica che permette di determinare i limiti di forza, nella spinta e nel tiro di un carico, in base alle caratteristiche della popolazione (vale a dire età, sesso e statura) ed alle esigenze del compito (cioè la frequenza, la durata, la distanza percorsa, etc.).

Si compone di **4 step** successivi (vedi fig1) volti a determinare:

1. Valore limite di forza muscolare (FBR)
2. Valore limite di forza scheletrica (FLS)
3. Massima forza accettabile (FL)
4. Valore limite di sicurezza (FR)

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 77 di 125

Schema di calcolo del Metodo 2

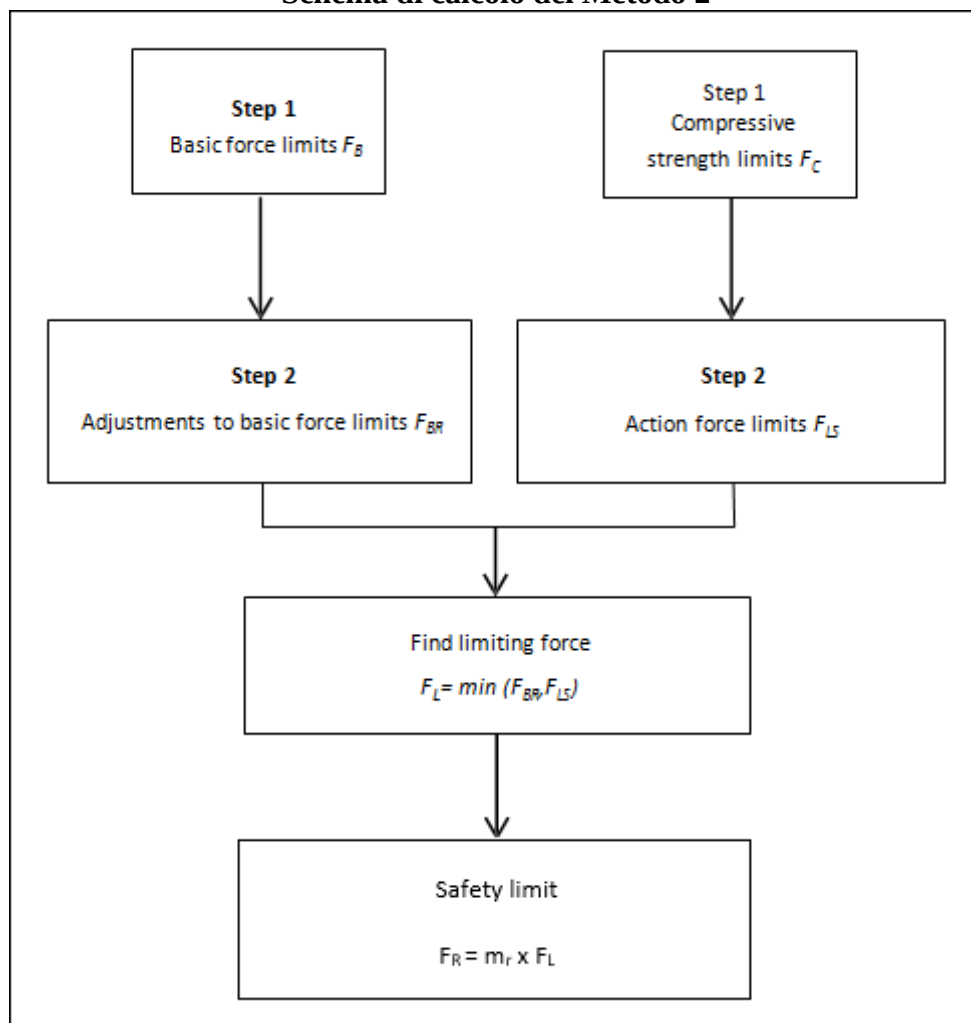


Figura 1

La valutazione dei rischi deve prendere in considerazione:

1. Fascia di appartenenza dei gruppi omogenei di lavoratori in base all'età ed al sesso, desumibili dalla Tabella B.1 e B.2 (riportate di seguito)
2. Tipo di movimentazione da effettuare
 - a. Traino (o tiro)
 - b. Spinta
3. Caratteristiche dell'azione in termini di:
 - a. Forza richiesta per spostare il carico e mantenerlo in movimento
 - b. Frequenza

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 78 di 125

- c. Altezza delle mani rispetto al terreno
- d. Lunghezza della tratta percorsa
- e. Angolo di incidenza della forza applicata nella movimentazione del carico
- f. Angolo di inclinazione della spalla durante la movimentazione del carico

Tabella B.1 - Fasce di appartenenza dei gruppi di lavoratori adulti di qualunque età

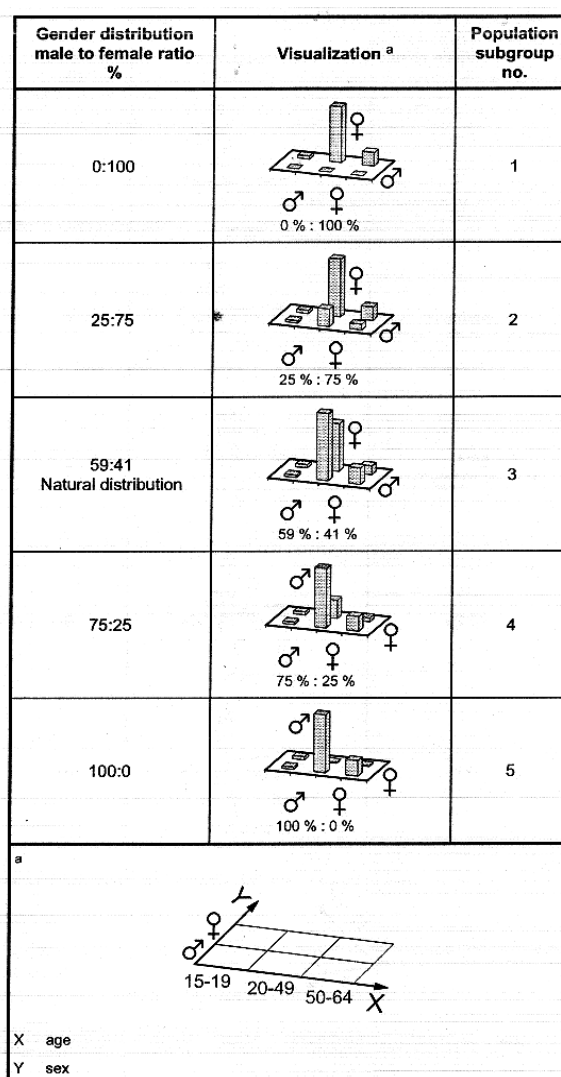
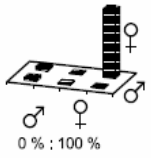
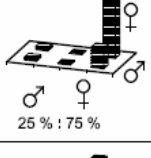
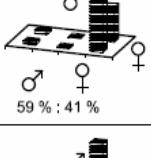
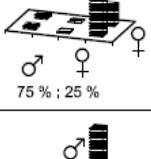
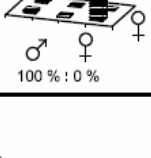
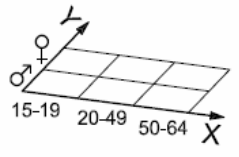


Tabella B.2 - Fasce di appartenenza dei gruppi di lavoratori anziani (50-64 anni)

Gender distribution male to female ratio %	Visualization ^a	Population subgroup no.
0:100		6
25:75		7
59:41 Natural distribution		8
75:25		9
100:0		10
^a  X age Y sex		

Valutazione del valore limite di forza muscolare FBr

Il valore limite di forza richiesto per non arrecare danno alla muscolatura dei lavoratori viene calcolato come:

$$FBr = FB [1 - m_d(d) - m_e(f)]$$

Dove:

FB Valore di Forza Base calcolato in funzione dell'età e del sesso dei lavoratori, oltre all'altezza dell'impugnatura, in accordo alle Tabelle B.3 e B.4 (Newton)

m_d(d) Fattore riduttivo che tiene conto della distanza percorsa

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 80 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

d	Distanza percorsa (metri)
$m_f(f)$	Fattore riduttivo che tiene conto della frequenza delle azioni di movimentazione
f	Frequenza (azioni tecniche al minuto)

Tabella B.3: AZIONE DI SPINTA - Valori limite FORZA BASE

Altezza impugnatura (m)	Limiti Forza Base, F_B N^{**}									
	Fascia d'appartenenza dei gruppi di lavoratori*									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.05	40	54	87	111	165	35	46	71	81	110
1.9	72	87	120	146	205	66	78	104	114	146
1.75	93	108	142	171	239	87	98	127	139	176
1.6	111	125	159	190	266	103	115	146	159	201
1.45	125	138	172	204	287	117	128	160	174	220
1.3	135	147	180	214	301	126	138	170	185	234
1.15	141	153	185	218	310	133	144	176	192	242
1.0	144	156	187	221	312	136	146	178	194	244
0.85	144	155	185	218	308	135	145	176	191	241
0.7	139	150	180	213	299	131	141	171	186	233
0.55	132	142	172	203	282	123	133	161	175	218
0.4	120	131	160	189	260	113	122	148	160	198
0.25	106	116	144	171	232	99	107	131	141	173
*Valori riferiti alle Tabelle B.1 e B.2 **I valori limite sono espressi in Newton										

Tabella B.4: AZIONE DI TIRO - Valori limite FORZA BASE

Altezza impugnatura (m)	Limiti Forza Base, F_B N^{**}									
	Fascia d'appartenenza dei gruppi di lavoratori*									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.05	14	22	42	57	91	11	17	32	38	56
1.9	40	50	74	92	132	36	44	62	70	92
1.75	61	72	98	119	167	56	65	86	95	122
1.6	78	90	117	141	197	73	82	106	116	147
1.45	93	104	132	158	221	87	97	122	133	168
1.3	105	116	143	171	240	98	108	134	146	184
1.15	113	123	151	180	252	106	115	142	155	195
1.0	118	128	156	185	259	111	120	147	160	201
0.85	120	130	158	187	261	113	122	148	161	202
0.7	119	129	156	185	257	111	120	146	159	198
0.55	114	124	152	179	247	107	116	141	153	189
0.4	107	116	143	169	231	100	108	131	142	175
0.25	96	106	132	156	212	89	97	119	128	157
*Valori riferiti alle Tabelle B.1 e B.2 **I valori limite sono espressi in Newton										

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 81 di 125

Tabella B.5: Fattore riduttivo della distanza, m_d

Distanza d (m)	Fattore riduttivo della distanza, m_d	
	Maschi	Femmine
<5	0.3	0.23
5	0.18	0.27
10	0.26	0.39
15	0.31	0.46
20	0.34	0.51
25	0.36	0.55
30	0.38	0.58
35	0.40	0.61
40	0.42	0.63
45	0.43	0.65
50	0.44	0.67
55	0.45	0.68
60	0.46	0.70
65	0.47	0.71

Tabella B.6: Fattore riduttivo della frequenza, m_f

Frequenza azioni/min	Fattore riduttivo della frequenza, m_f	
	Distanza < 5 m	Distanza ≥ 5 m
10/min	0	0.49
5/min	0	0.48
4/min	0.33	0.47
2.4/min	0.30	0.43
1/min	0.25	0.36
1/2 min	0.20	0.30
1/5 min	0.15	0.22
1/10 min	0	0.18
1/20 min	0	0.14
1/40 min	0	0.11
1/60 min	0	0.09
1/120 min	0	0.07
1/240 min	0	0.05
1/360 min	0	0.04

Valutazione del valore limite di forza scheletrica FLS

La procedura per determinare il valore limite di forza richiesto per non arrecare danno alla colonna vertebrale dei lavoratori si compone di due step successivi:

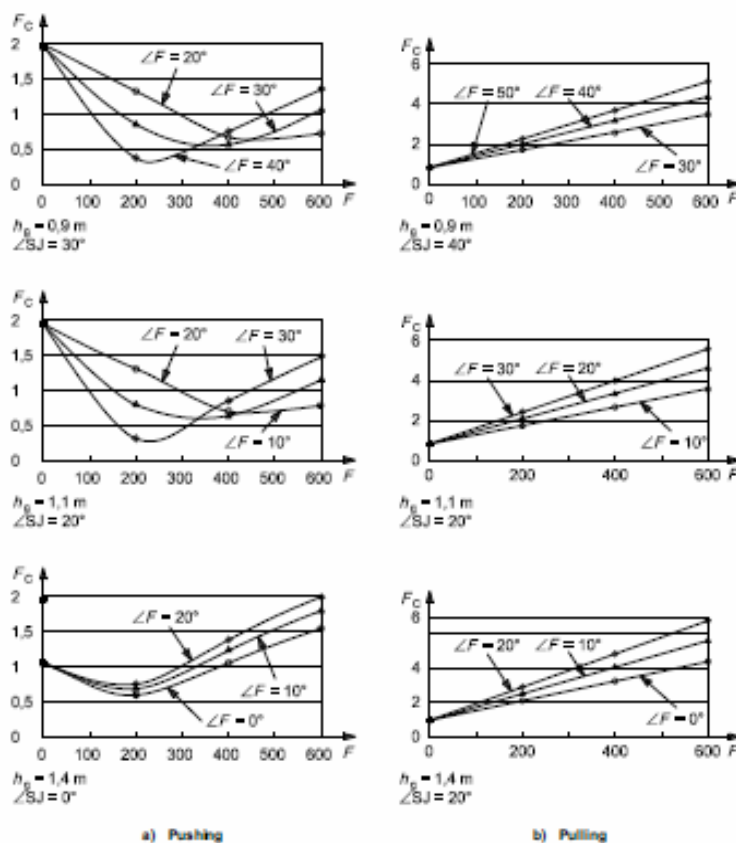
STEP 1 – Si determina il valore limite della Forza compressiva scheletrica FC, in base alla fascia di appartenenza dei gruppi omogenei di lavoratori (individuata dalle Tabelle B.1 e B.2), secondo la Tabella B.7

STEP 2 – Si individua il valore limite della Forza agente scheletrica FLS, corrispondente alla Forza di Compressione FC e dai valori statistici precalcolati riportati in Figura B.8

Tabella B.7: Valori limite della Forza di Compressione F_C

Rapporto maschi : femmine	Forza di Compressione F_C	
	Adulti maschi: 20-64 anni femmine: 18-64 anni	Anziani maschi e femmine: 50-64 anni
0:100	2.8	2.0
25:75	3.0	2.1
Natural	3.3	2.3
75:25	3.6	2.6
100:0	3.9	3.1

Figura B.8



Valutazione della forza massima accettabile FL

Il limite di forza massima permessa FL è dato poi dal valore più basso tra il limite di forza basata sulla forza muscolare FBr ed il limite della forza basata sulla forza scheletrica FLS:

$$FL = \min (FBr, FLS)$$

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

La valutazione del rischio è quindi determinata nel modo seguente:

La forza misurata F_P (pari alla forza iniziale se la distanza percorsa è inferiore a 5 m, o alla forza di mantenimento per distanze maggiori) viene confrontata con il valore limite (F_L) mediante un opportuno coefficiente di rischio che permette di individuare 3 zone:

INDICE	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
$F_P \leq 0,85 * F_L$	RISCHIO ACCETTABILE
$0,85 * F_L < F_P \leq 1 * F_L$	RISCHIO DA MIGLIORARE
$F_P > F_L$	RISCHIO NON ACCETTABILE

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 85 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN - RO		

Criterio di calcolo rischio Movimentazione e Assistenza Pazienti Ospedalizzati

Scopo dell'introduzione dell'indice "MAPO", è quello di valutare analiticamente, mediante una formula matematica che di seguito è riportata, i dati rilevati durante i sopralluoghi presso i singoli reparti/servizi:

$$\text{MAPO} = (\text{NC/Op} \times \text{FS} + \text{PC/Op} \times \text{FA}) \times \text{FC} \times \text{Famb} \times \text{FF}$$

Dove:

- NC/Op = rapporto tra pazienti Non collaborati ed operatori presenti nei tre turni
- PC/Op = rapporto tra pazienti parzialmente NON collaboranti ed operatori presenti nei tre turni
- FS = fattore sollevatori
- FA = fattore ausili minori
- FC = fattore carrozzine
- Famb = fattore ambiente
- FF = fattore formazione

Per totalmente NON collaborante (NC) si intende il paziente non in grado di utilizzare gli arti superiori ed inferiori e che pertanto nelle operazioni di trasferimento deve essere completamente sollevato, mentre per parzialmente collaborante (PC) si intende il paziente che ha residue capacità motorie e che viene pertanto solo parzialmente sollevato.

Nella espressione matematica indicata, MAPO, i rapporti: NC/Op e PC/Op risultano essere un dato di primaria importanza che è funzione della frequenza dei sollevamenti, e/o spostamenti richiesti agli operatori.

Tali rapporti pongono in relazione il numero di pazienti che devono essere spostati o sollevati con il numero di operatori del reparto (è preferibile stimare il carico indotto dalla presenza di pazienti a partire da valori standard di riferimento (n. medio di

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 86 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

trasferimenti/die/paziente) piuttosto che registrare gli effettivi spostamenti/trasferimenti effettuati.

Questi infatti risentono troppo di aspetti relativi alla qualità dell'assistenza.

Questi rapporti sono ponderati in relazione ai fattori: “sollevatori”, “ausili minori”.

Gli altri fattori:

“carrozzine”, “ambiente”, “formazione”, agiscono come moltiplicatori del livello generale di esposizione.

Nel modello di calcolo il fattore “sollevatore” (FS) risulta essere moltiplicatore o demoltiplicatore solo per i pazienti “NON collaboranti”, mentre il fattore “ausili minori” (FA) è relativo solo ai pazienti “parzialmente collaboranti”; gli altri fattori, “ambiente”, “carrozzine”, “formazione” sono correlati sia ai pazienti “NON collaboranti” sia a quelli “parzialmente collaboranti”.

VALUTAZIONE DEI FATTORI (FC – FS – FA – FAMB - FF)

Fattore Carrozzine (FC)

Dotazione di attrezzature e/o carrozzine comode, se ne rileva il numero totale e si valuta lo stato di manutenzione, la frenabilità, la rimovibilità dei braccioli e dei poggia piedi, l'altezza dello schienale e la larghezza totale.

La valutazione dei requisiti ergonomici è effettuata attribuendo ad ogni carrozzina individuata un valore pari ad 1 per l'assenza di ognuno dei requisiti di cui sopra, attraverso la somma dei punteggi di ogni carrozzina per il numero di carrozzine si ottiene il punteggio globale e quindi il punteggio medio che rappresenta la congruità ergonomica di tutte le carrozzine comode presenti.

Fattore sollevatori (FS)

Solleva-pazienti manuali o elettrici, se ne rileva la disponibilità numerica, il tipo, le caratteristiche degli accessori, la loro adeguatezza all'ambiente ed alla tipologia del paziente, nonché il loro stato di manutenzione.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 87 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

La valutazione coniuga due aspetti, la sufficienza numerica (1 sollevatore ogni 8 pazienti “NON collaboranti”) e l’adeguatezza alle esigenze di reparto.

Il valore di FS varia da 0,5 a 4.

Fattore Ausili minori (FA)

Ausili minori, si rileva la dotazione di “teli ad alto scorrimento”, “cintura ergonomica”, tavolette o rulli per ausiliare alcune operazioni di movimentazione.

Si considerano presenti quando la dotazione di reparto comprende un telo ad alto scorrimento più almeno due degli altri tre citati.

Sollevatori o altri ausili per le operazioni di igiene del paziente, si rileva la presenza di barelle doccia, vasca o doccia attrezzata, sedile sollevatore per vasca fissa.

Fattore Ambiente (Famb)

Caratteristiche degli ambienti sono descritte le caratteristiche degli ambienti in funzione della movimentazione dei pazienti :

a. Bagni per igiene personale:

nei locali destinati alla igiene del paziente si rileva la presenza della vasca o della doccia, la larghezza della porta di accesso, e modalità di apertura, gli spazi liberi e l’eventuale presenza di ingombri per l’utilizzazione di carrozzine o ausili;

b. Servizi igienici:

per i bagni con utilizzo del WC, si rileva l’altezza del WC, la presenza di maniglioni, lo spazio laterale a disposizione del WC, la larghezza della porta di accesso, e modalità di apertura, gli spazi liberi e l’eventuale presenza di ingombri per l’utilizzazione di carrozzine o ausili.

c. Camere di degenza:

si rileva la distanza tra letti o tra letto e parete, la distanza tra il fondo del letto e la parete della camera, la presenza di eventuali ingombri che riducono lo spazio stesso; le caratteristiche dei letti (altezza libera presente sotto il letto, altezza del materasso dal suolo, presenza di ruote, caratteristiche delle spondine, comandi di regolazione) presenza di poltrone utilizzate da pazienti non autosufficienti e altezza del piano sedile.

Fattore Formazione del personale (FF)

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 88 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

Il metodo rileva l'eventuale formazione del personale in particolare la somministrazione di corsi adeguati di addestramento e la fornitura di materiale informativo.

Si assegna un valore di 0,75 al fattore formazione laddove tale attività sia stata effettuata con le seguenti caratteristiche:

1. corso teorico e pratico di circa 6 ore;
2. esercitazione pratica sull'utilizzazione corretta delle attrezzature.

Laddove la formazione sia stata limitata alla semplice somministrazione di materiale informativo, il fattore formazione è stato posto pari a 1.

Laddove non è stata somministrata alcun tipo di formazione, il fattore formazione è stato posto pari a 2.

INTERPRETAZIONE DELL'INDICE MAPO IN RELAZIONE AL LIVELLO DI RISCHIO E ALLE AZIONI DA INTRAPRENDERE

Il livello di rischio aumenta all'aumentare dell'Indice MAPO.

Sono individuate tre Fasce che permettono di avere una immediata valutazione del livello di rischio secondo una visualizzazione "a semaforo

FASCIA DI RISCHIO	INDICE MAPO	LIVELLO DI RISCHIO	AZIONI DA INTRAPRENDERE
Fascia Verde	Da 0,00 a 1,50	Trascurabile	Nessuna
Fascia Gialla	Da 1,51 a 5,00	Lieve-Medio	Attivare la formazione, la sorveglianza sanitaria e la programmazione di interventi a medio-lungo termine per la rimozione dei fattori di rischio
Fascia Rossa	Superiore a 5,00	Alto	Attivare la formazione, la sorveglianza sanitaria specifica e la programmazione di interventi a breve termine per la rimozione dei fattori di rischio

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 89 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

CRITERIO DI CALCOLO RISCHIO VIBRAZIONI

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, $A(8)$ (m/s^2), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati ($A(w)_{sum}$) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001. L'espressione matematica per il calcolo di $A(8)$ è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{sum} * (T_e/8)^{1/2}$$

con

- T_e : durata complessiva giornaliera di esposizione a vibrazioni (ore)
- $A(w)_{sum}$: $(a^2 w_x + a^2 w_y + a^2 w_z)^{1/2}$
- a_{wx} , a_{wy} , a_{wz} : valori r.m.s dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s^2) lungo gli assi x, y, z (ISO 5349-1: 2001)

Calcolo di $A(8)$ per esposizione a vibrazioni prodotte da differenti tipologie di utensili e/o condizioni operative.

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni $A(8)$, in m/s^2 , sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \text{Somma}(1,n)[A8(i)^2]^{1/2} (m/s^2)$$

con

- $A8(i)$: $A(8)$ parziale relativo all'operazione i-esima $A8i = A(w_{sumi}) * (T_{ei}/8)^{1/2}$

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 90 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

- T_{ei} : tempo di esposizione relativo alla operazione i-esima (ore)
- $A(w_{sumi})$: $A(w_{sum})$ associata all'operazione i-esima

Vibrazioni trasmesse al corpo intero

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, $A(8)$ (m/s^2), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$1.4 \cdot a_{wx}$, $1.4 \cdot a_{wy}$, a_{wz}

secondo la formula: $A(8) = A(w_{max}) \cdot (T_e/8)^{1/2}$

con

- T_e : durata complessiva giornaliera di esposizione a vibrazioni (ore)
- $A(w_{max})$: valore massimo tra $1.4 \cdot a_{wx}$, $1.4 \cdot a_{wy}$, a_{wz} (per una persona seduta)
- a_{wx} , a_{wy} , a_{wz} : Valori r.m.s dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s^2) lungo gli assi x, y, z (ISO 2631-1: 1997)

Calcolo di $A(8)$ per esposizione a vibrazioni prodotte da differenti tipologie di macchine e/o condizioni operative.

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni $A(8)$, in m/s^2 , sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \text{Somma}(1,n)[A8(i)^2]^{1/2} (m/s^2)$$

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 91 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

con

- $A_8(i)$: A_8 parziale relativo all'operazione i-esima $A_{8i} = A(w_{maxi})$
- T_{ei} : Tempo di esposizione relativo alla operazione i-esima (ore)
 - $A(w_{maxi})$: $A(w_{max})$ associata all'operazione i-esima

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 92 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

CRITERIO DI CALCOLO RISCHIO RUMORE

A - Misurazioni basate sui compiti

Per il lavoratore o per i gruppi acusticamente omogenei si divide la giornata lavorativa in ***m*** compiti di durata ***T_m***, quindi per ogni compito si determina il valore di ***L_{p,A,eqT,m}*** (combinando i diversi campionamenti dello stesso compito tramite l'equazione seguente).

$$L_{p,A,eqT,m} = 10 \lg [(1/l) * \sum (1,l) 10^{0.1 \times L_{p,A,eqT,mi}}]$$

[Se la durata del compito risulta più breve di 5 minuti, la durata di ogni misurazione deve essere uguale alla durata del compito stesso. Per compiti di più lunga durata, ogni misurazione deve essere di almeno 5 minuti ed inoltre per ogni compito si devono eseguire almeno tre misurazioni a tempi diversi durante il compito o su diversi lavoratori di un gruppo]

I diversi valori di ***L_{p,A,eqT,m}*** vanno poi combinati per calcolare il valore complessivo di ***L_{EX,8h}*** applicando la formula:

$$L_{EX,8h} = 10 \lg [\sum (1,M) (\bar{T}_m/T_0) 10^{0.1 \times L_{p,A,eqT,m}}]$$

B - Misurazioni basate sulle mansioni

Dalle diverse mansioni identificate, devono essere stabiliti i diversi gruppi acusticamente omogenei e per ogni gruppo:

- Determinare dal prospetto 1 la **minima durata** cumulativa delle misurazioni in base al numero di lavoratori, ***n_G***, che costituiscono il gruppo omogeneo:

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 93 di 125

PROSPETTO 1

<i>Numero di lavoratori nel gruppo acusticamente omogeneo n_G</i>	<i>Durata minima cumulativa della misurazione da distribuirsi sull'intero gruppo acusticamente omogeneo</i>
$n_G \leq 5$	5h
$5 < n_G \leq 15$	$5 \text{ h} + (n_G - 5) * 0.5 \text{ h}$
$15 < n_G \leq 40$	$10 \text{ h} + (n_G - 15) * 0.25 \text{ h}$
$n_G > 40$	17 h o dividere il gruppo

- b) Definire la durata di ogni campione ed il **numero di campioni** (almeno 5), in maniera da assicurare che la durata complessiva sia uguale o superiore alla durata minima precedentemente calcolata
- c) **Pianificare il prelievo dei campioni** equamente distribuiti fra i lavoratori del gruppo e nell'arco dell'intera giornata

Quindi, determinato il valore di $L_{p,A,eqTe}$ (combinando i diversi campionamenti dello stesso compito) per ogni mansione, si calcola il valore complessivo di $L_{EX,8h}$.

$$L_{p,A,eqTe} = 10 \lg [(1/N) * \sum (1,N) 10^{0.1 \times L_{p,A,eqT,n}}]$$

$$L_{EX,8h} = L_{Aeq,Te} + 10 \log (Te/To)$$

C - Misurazioni a giornata intera

Scelte opportunamente le giornate in cui effettuare le misurazioni, vanno eseguite almeno 3 misurazioni (da ripetersi fintantoché i risultati delle tre misurazioni differiscono di meno di 3 dB).

Quindi si calcola il livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato A $L_{p,A,eqTe}$ tramite l'equazione:

$$L_{p,A,eqTe} = 10 \lg [(1/N) * \sum (1,N) 10^{0.1 \times L_{p,A,eqT,n}}]$$

Infine si passa a calcolare il valore complessivo di $L_{EX,8h}$ applicando la formula:

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 94 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

$$LEX_{8h} = LA_{eq,Te} + 10 \log (T_e/T_o)$$

VALUTAZIONE DELL'INCERTEZZA SUL LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA O SETTIMANALE

Una stima dell'incertezza associata al valore misurato o calcolato di una grandezza è un elemento essenziale in quanto rende possibile controllare la riproducibilità di una misura. La procedura utilizzata è sviluppata in conformità alla ISO/IEC Guida 98-3, secondo quanto meglio specificato nella UNI EN ISO 9612:2011.

I contributi più significativi all'incertezza di esposizione giornaliera o settimanale sono i seguenti:

- 1) incertezza da **campionamento** (altresì nota come “ambientale”) *[per i compiti e le mansioni]*
- 2) incertezza sui **tempi di esposizione**, *(durata dei compiti) [per i compiti]*
- 3) incertezza da **posizionamento dello strumento** *[per tutte le strategie]*
- 4) incertezza **strumentale** *[per tutte le strategie]*
- 5) incertezza legata alla (eventuale) presenza di **dispositivi di protezione auricolare**,
 U_D

INCERTEZZA COMBINATA E INCERTEZZA ESTESA

L'**incertezza combinata standard**, u , si ottiene dai contributi individuali d'incertezza, $c_i u_i$, mediante equazione:

$$u^2 = \sum c_i^2 u_i^2$$

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 95 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

I contributi all'incertezza combinata standard, u , associata ai valori del livello dell'esposizione al rumore dipende dall'incertezza, u_i , di ogni grandezza d'ingresso e dai relativi coefficienti di sensibilità, c_j . I coefficienti di sensibilità rappresentano la misura di come il livello di esposizione al rumore è modificato dai cambiamenti nei valori delle relative grandezze d'ingresso.

L'incertezza estesa, U , è data da

$$U = ku$$

dove k è un fattore di copertura, a sua volta funzione dell'intervallo di confidenza. Secondo quanto specificato nella UNI 9612:2011, si considera un intervallo di confidenza unilaterale di 95%, ciò comporta $k = 1,65$. Il significato è che 95% dei valori sono inferiori al limite superiore, $[L_{EX,8h} + U]$.

Calcolo dell'incertezza standard per la misurazione basata sui compiti

L'incertezza combinata standard, trascurando l'incertezza dovuta alla stima della durata dei compiti, è data da:

$$U^2(L_{EX,8h}) = \sum (1, M) [c_{1a,m}^2 (u_{1a,m}^2 + u_{2,m}^2 + u_{3,m}^2)]$$

Dove:

- $u_{1a,m}$ è l'incertezza standard dovuta al campionamento del livello dei compiti **m** (eq.C.6)
- $u_{2,m}$ è l'incertezza standard dovuta alla strumentazione usata per il compito **m**
- $u_{3,m}$ è l'incertezza standard dovuta al posizionamento del microfono, pari a 1.0 dB
- $c_{1a,m}$ è il coefficiente di sensibilità corrispondente per il compito **m**
- m** è l'indice numerico dei compiti
- M** è il numero totale dei compiti

$-u_{1a,m}$

$$u_{1a,m} = \sqrt{\frac{1}{I(I-1)} \left[\sum_{i=1}^I (L_{p,A,eqT,mi} - \bar{L}_{p,A,eqT,m})^2 \right]}$$

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 96 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

Dove:

$L_{p,A,eqT,mi}$ è la media aritmetica di un numero l di livelli sonori continui equivalenti ponderati A misurati per il compito m ;
 i è l'indice numerico del campione dei compiti;
 l è il numero totale dei campioni.

$-u_{2,m}$:

Incertezza standard, u_2 dovuta alla strumentazione

Tipo di strumentazione	Incertezza standard u_2 ($u_{2,m}$) dB
Fonometro in conformità alla IEC 61672-1:2002, classe 1	0.7
Misuratore personale dell'esposizione sonora in conformità alla IEC 61252	1.5
Fonometro in conformità alla IEC 61672-1:2002, classe 2	1.5

$-u_3$: L'incertezza standard dovuta al posizionamento del microfono è pari a 1.0 dB

$-c_{1a,m}$

$$c_{1a,m} = \frac{\partial L_{EX,8h}}{\partial L_{p,A,eqT,m}^*} = \frac{T_m}{T_0} 10^{0,1 \times (L_{p,A,eqT,m}^* - L_{EX,8h})}$$

Calcolo dell'incertezza standard per la misurazione basata sulle mansioni e a giornata intera

L'incertezza combinata standard u è data da:

$$u^2(L_{EX,8h}) = c_1^2 u_1^2 + c_2^2 (u_2^2 + u_3^2)$$

Dove:

u_1 è l'incertezza standard dovuta al campionamento del livello della mansione
 u_2 è l'incertezza standard dovuta alla strumentazione usata
 u_3 è l'incertezza standard dovuta al posizionamento del microfono, pari a 1.0 dB
 c_1 coefficiente di sensibilità per l'incertezza dovuta al campionamento
 c_2 coefficiente di sensibilità per l'incertezza dovuta alla strumentazione, pari a 1

u_1 :

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 97 di 125

$$u_1^2 = \frac{1}{(N-1)} \left[\sum_{n=1}^N (L_{p,A,eqT,n} - \bar{L}_{p,A,eqT})^2 \right]$$

Dove:

$L_{p,A,eqT,n}$ è il livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato A per il campione n del livello di rumore della mansione;
 $\bar{L}_{p,A,eqT}$ è la media aritmetica di N campioni del livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato A della mansione;
 N è il numero totale dei campioni di mansione.

- u_2 :

Incertezza standard, u_2 dovuta alla strumentazione

Tipo di strumentazione	Incertezza standard u_2 ($u_{2,m}$) dB
Fonometro in conformità alla IEC 61672-1:2002, classe 1	0.7
Misuratore personale dell'esposizione sonora in conformità alla IEC 61252	1.5
Fonometro in conformità alla IEC 61672-1:2002, classe 2	1.5

- $c_1 u_1$ è il contributo all'incertezza nel campionamento del livello sonoro delle mansioni

PROSPETTO C.4

N	Contributo all'incertezza $c_1 u_1$ dei valori misurati $L_{p,A,eqT,n}$ dB											
	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
3	0.6	1.6	3.1	5.2	8.0	11.5	15.7	20.6	26.1	32.2	39.0	46.5
4	0.4	0.9	1.6	2.5	3.6	5.0	6.7	8.6	10.9	13.4	16.1	19.2
5	0.3	0.7	1.2	1.7	2.4	3.3	4.4	5.6	6.9	8.5	10.2	12.1
6	0.3	0.6	0.9	1.4	1.9	2.6	3.3	4.2	5.2	6.3	7.6	8.9
7	0.2	0.5	0.8	1.2	1.6	2.2	2.8	3.5	4.3	5.1	6.1	7.2
8	0.2	0.5	0.7	1.1	1.4	1.9	2.4	3.0	3.6	4.4	5.2	6.1
9	0.2	0.4	0.7	1.0	1.3	1.7	2.1	2.6	3.2	3.9	4.6	5.4
10	0.2	0.4	0.6	0.9	1.2	1.5	1.9	2.4	2.9	3.5	4.1	4.8
12	0.2	0.3	0.5	0.8	1.0	1.3	1.7	2.0	2.5	2.9	3.5	4.0
14	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	1.2	1.5	1.8	2.2	2.6	3.0	3.5
16	0.1	0.3	0.5	0.6	0.8	1.1	1.3	1.6	2.0	2.3	2.7	3.2
18	0.1	0.3	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5	2.9
20	0.1	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.1	1.4	1.7	2.0	2.3	2.6
25	0.1	0.2	0.3	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.7	2.0	2.3
30	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	2.0

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

VALUTAZIONE DELL'INCERTEZZA SUL LIVELLO SONORO DI PICCO

I contributi più significativi nella valutazione dell'incertezza sul livello sonoro di picco sono:

- 1) incertezza da **campionamento**, $U_{A,picco}$;
- 2) incertezza da **posizionamento dello strumento**, $U_{L,picco}$;
- 3) incertezza **strumentale**, $U_{s,picco}$;
- 4) incertezza legata alla (eventuale) presenza dei **protettori auricolari**, $u_{D,picco}$

Incetezza da campionamento

L'incetezza da campionamento è presumibilmente maggiore di quella indicata per il livello sonoro continuo equivalente, ma impossibile da quantificare allo stato attuale delle conoscenze. È stata quindi fatta l'assunzione che $U_{A,picco} = 0$.

Incetezza da posizionamento dello strumento

L'esistenza di questo termine è dovuta al fatto che il livello sonoro mostra sensibili fluttuazioni spaziali nelle immediate vicinanze del soggetto esposto. Qualche indeterminazione del risultato rimane comunque anche se sono rispettate le raccomandazioni riguardo al posizionamento del microfono (come specificato precedentemente).

Incetezza strumentale

L'incetezza strumentale sul risultato della misura dei livello sonoro di picco è stimabile dimezzando il valore dell'incetezza estesa riportato sul certificato di taratura dello strumento di misura.

Nel caso non si sia a conoscenza di tale valore si può assumere pari a 1,2 dB;

Incetezza legata alla presenza di dispositivi di protezione auricolare

Dell'incetezza associata alla presenza di un dispositivo di protezione auricolare si tiene già conto nel metodo di calcolo applicato per la valutazione dell'attenuazione del DPI.

Calcolo dell'incetezza sul livello sonoro di picco

L'incetezza sul livello di $L_{C,picco}$ viene calcolata:

$$u(L_{C,picco}) = [\mathcal{U}_{L,picco}^2 + \mathcal{U}_{s,picco}^2]^{1/2}$$

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 99 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

Dove:

u_L rappresenta l'incertezza da posizionamento dello strumento

u_s rappresenta l'incertezza strumentale

ARTICOLO 191 – VALUTAZIONE DI ATTIVITA' A LIVELLO DI ESPOSIZIONE MOLTO VARIABILE

Fatto salvo il divieto al superamento dei valori limite di esposizione, nel caso di attività che comportano un'elevata fluttuazione dei livelli di esposizione personale dei lavoratori, il datore di lavoro può attribuire a detti lavoratori un'esposizione al rumore al di sopra dei valori superiori di azione, garantendo loro le misure di prevenzione e protezione conseguenti e in particolare:

- La disponibilità dei dispositivi di protezione individuale dell'udito;
- L'informazione e la formazione;
- Il controllo sanitario.

In questo caso la misurazione associata alla valutazione si limita a determinare il livello di rumore prodotto dalle attrezzature nei posti operatore ai fini dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione e per formulare il programma delle misure tecniche e organizzative di cui all'articolo 192, comma 2.

METODO DI CALCOLO DELL'ATTENUAZIONE DEI DPI DELL'UDITO

Il metodo di valutazione del livello di pressione acustica ponderata A effettiva a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare utilizzato è il "Metodo - Controllo HML" o metodo SNR definito dalla norma tecnica UNI EN 458 (1995) riportata nell'allegato 1 del D.M. 2 maggio 2001 – Individuazione ed uso dei dispositivi di protezione individuale. Il valore **L, M, H, SNR** di attenuazione del DPI viene sottratto dai livelli di pressione sonora equivalenti superiori a 85 dB(A), ai fini del rispetto del valore limite definito **dall'art. 189 del D.Lgs. 81/2008**.

FORMULE UTILIZZATE

Metodo HML

Calcolare la riduzione prevista del livello di rumore (PRN, Predicted Noise Reduction) secondo una delle due equazioni:

$$PRN = M - [(H - M)/4] * (LC_{eq} - La_{eq} - 2)dB \quad \text{per } LC_{eq} - La_{eq} \leq 2 \text{ dB}$$

$$PRN = M - [(H - L)/8] * (LC_{eq} - La_{eq} - 2)dB \quad \text{per } LC_{eq} - La_{eq} > 2 \text{ dB}$$

E arrotondare al numero intero più prossimo.

$$L'A_{eq} = L A_{eq} - PRN$$

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 100 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

Confrontare L'Aeq con il livello di azione Lact per valutare l'idoneità dell'otoprotettore.

Come si può vedere questo metodo non richiede necessariamente la rilevazione dello spettro di frequenza del rumore sul luogo di lavoro e, poiché normalmente un fonometro integratore di classe 1 dispone di entrambi le ponderazioni in frequenza A e C, è possibile misurare direttamente i livelli LCeq e LAeq richiesti dal metodo.

Controllo HML

Il controllo HML rappresenta una semplificazione del metodo HML. In generale, non è necessario conoscere il livello di rumore ponderato secondo la curva C, LCeq, ma solo il livello ponderato secondo la curva A, LAeq; questa è l'unica misura quantitativa prevista dal controllo HML, che per il resto si basa sulla valutazione del tipo di rumore presente sul luogo di lavoro ed è quindi meno affidabile.

Fase 1: decidere, mediante un controllo d'ascolto, se il rumore appartiene alla classe HM (rumori di frequenza medio elevata), oppure alla classe L (rumore di frequenza dominante bassa). Se il rumore appartiene alla classe L passare alla fase 2, se appartiene alla classe HM passare direttamente alla fase 3.

Fase 2: sottrarre il valore L dal livello di pressione acustica ponderato A.

$$L'Aeq = LAeq - L$$

Se $L'Aeq > Lact$ la protezione è insufficiente; occorre provare un DPI con un'attenuazione maggiore.

Se $L'Aeq \leq Lact$ la protezione è sufficiente, la verifica è terminata.

Se $L'Aeq > Lact - 15 \text{ dB}$, la protezione è accettabile o buona, la verifica è terminata.

Fase 3: sottrarre il valore M dal livello di pressione acustica ponderato A.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 101 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

$$L'Aeq = LAeq - M$$

Se $L'Aeq > Lact$ passare alla fase 4.

Se $L'Aeq \leq Lact$ la protezione è sufficiente, la verifica è terminata.

Se $L'Aeq > Lact - 15 \text{ dB}$, la protezione è accettabile o buona, la verifica è terminata.

Fase 4: sottrarre il valore H dal livello di pressione acustica ponderato A.

$$L'Aeq = LAeq - H$$

Se $L'Aeq > Lact$ la protezione è insufficiente; occorre provare un DPI con un'attenuazione maggiore.

Se $L'Aeq \leq Lact$ la protezione può essere appropriata, però occorre acquisire altre informazioni sul rumore ed utilizzare uno degli altri metodi.

Metodo SNR

E' il metodo più semplice. Il livello effettivo all'orecchio $L'Aeq$ può essere calcolato sulla base del livello equivalente ponderato C ($LCeq$) misurato sul luogo di lavoro secondo la relazione:

$$L'Aeq = LCeq - SNR$$

E confrontarlo con il livello di azione $Lact$ per valutare l'idoneità dell'otoprotettore.

Metodo SNR corretto

Poiché spesso non si dispone del livello equivalente pesato secondo la curva C ($LCeq$) bensì solo di quello pesato secondo la curva A ($LAeq$), una raccomandazione OSHA consiglia, utilizzando quest'ultimo valore, di diminuire di 7 dB il valore di SNR; la formula precedente diventa allora:

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 102 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

$$L'Aeq = LAeq - (SNR - 7)$$

E si confronta $L'Aeq$ con il livello di azione $Lact$ per valutare l' idoneità dell'otoprotettore.

INDICI DI ATTENZIONE DEI RISCHI

Gli Indici di attenzione (IA) seguono la seguente numerazione e significato:

0. Rischio IRRILEVANTE
1. Rischio BASSO
2. Rischio MEDIO
3. Rischio ELEVATO

L'indice di attenzione presente nella scheda di gruppo omogeneo è definito secondo la seguente Tabella 1.

Tabella 1–Fasce di appartenenza al rischio rumore			
Lex,8h in dB(A) senza DPI	Lpicco in dB(C)	Indice di attenzione (IA)	Livello del rischio
Lex,8h ≤ 80 al di sotto dei valori inferiori di azione	Lpicco,C ≤ 135	0	Rischio irrilevante
80 < LEX,8h ≤ 85	135 < Lpicco,C ≤ 137	1	Rischio basso
85 < LEX,8h ≤ 87	137 < Lpicco,C ≤ 140	2	Rischio medio
LEX,8h > 87	Lpicco,C > 140	3	Rischio elevato L'uso del DPI garantisce che non sia superato il valore limite di esposizione

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 103 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

CRITERIO DI CALCOLO RISCHIO STRESS LAVORO-CORRELATO

INTRODUZIONE

La gestione dei fattori di rischio psicosociale rappresenta una delle principali sfide con cui è necessario confrontarsi, in considerazione del potenziale impatto che questi hanno sullo Stress Lavoro Correlato - SLC, tenuto altresì conto sia dell'ampia diffusione di tale fenomeno in Europa, sia dei significativi impatti sulla salute dei lavoratori e sui relativi costi socio-economici per le aziende e la società nel suo complesso.

Generalmente, lo stress si identifica come una condizione in cui l'individuo non si sente in grado di corrispondere alle richieste o alle aspettative dell'ambiente; tuttavia, come anche riportato nell'Accordo europeo sullo SLC, non tutte le manifestazioni di stress che si verificano sul lavoro possono essere definite "lavoro-correlate". La definizione maggiormente accreditata identifica lo SLC come una condizione di squilibrio che si verifica quando il lavoratore non si sente in grado di corrispondere alle richieste lavorative; tale condizione acquista rilevanza e può avere effetti negativi sull'individuo, e di conseguenza sull'azienda, se è intensa e prolungata nel tempo. Lo SLC è causato da fattori propri del Contenuto e del Contesto del lavoro (quali, ad esempio, inadeguata gestione dell'organizzazione e dell'ambiente di lavoro, carenze nella comunicazione, scarso supporto da parte del capo, cattivi rapporti con i colleghi) e produce effetti negativi sull'azienda in termini, tra gli altri, di impegno del lavoratore, prestazione e produttività del personale, incidenti causati da errore umano, tassi di assenza per malattia, turnover del personale e/o abbandono precoce. Tutti questi elementi rappresentano per l'azienda evidenti costi che possono essere sensibilmente ridotti applicando, in maniera consapevole e partecipata, un percorso di valutazione e gestione degli aspetti di organizzazione, Contenuto e Contesto del lavoro, che possono determinare lo SLC (a cui per semplicità faremo riferimento in questo manuale come al rischio SLC); percorso che, al di là del mero rispetto degli obblighi della normativa, venga intrapreso quale opportunità di sviluppo e accrescimento del benessere e della produttività dell'azienda. È, pertanto, necessario adottare un approccio complessivo di cultura della prevenzione che porti alla consapevolezza che la gestione del rischio SLC, integrata agli altri rischi per la salute e sicurezza sul lavoro, rappresenta, prima che un obbligo normativo, un investimento per l'azienda e per la salute dei lavoratori.

Inoltre, la gestione della pandemia da Covid 19 ha determinato, sostanziali cambiamenti nell'organizzazione del lavoro nel settore specifico sanitario, impattando sulla qualità delle condizioni di lavoro degli operatori sanitari. In questo contesto la gestione efficace del rischio SLC acquista maggiore rilevanza per la tutela della salute e sicurezza degli operatori sanitari e per contribuire al miglioramento dei servizi erogati.

Pertanto, risulta opportuno adottare, come riferimento per la presente valutazione, la metodologia offerta dall'Inail ed. 2022 per la valutazione e gestione del rischio SLC,

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 104 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

specifica per il settore sanitario; tali indicazioni integrano le passate linee guida ed. 2017 con un impianto complessivo previsto dalla Metodologia invariato, articolato per fasi e caratterizzato da un approccio partecipativo che prevede il coinvolgimento delle figure della prevenzione e dei lavoratori, in linea con quanto previsto dalla normativa di riferimento ed integra delle misure aggiuntive proposte al fine di ottimizzare la valutazione e gestione del rischio SLC nel contesto sanitario includendo fattori di rischio specifici di tale settore produttivo.

Linee guida SLC SANITARIO – INAIL, 2022

Linee guida SLC – INAIL, 2017

LE INDICAZIONI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO STRESS LAVORO CORRELATO

Come riportato nella nota del Ministero del lavoro e delle politiche sociali, di accompagnamento alle indicazioni per la valutazione del rischio SLC (di seguito nel testo denominate indicazioni), le linee di indirizzo che hanno guidato l'elaborazione delle stesse sono: a) brevità e semplicità; b) individuazione di una metodologia applicabile ad ogni organizzazione di lavoro; c) applicazione di tale metodologia a gruppi di lavoratori esposti in maniera omogenea allo SLC; d) individuazione di una metodologia di maggiore complessità rispetto alla prima, ma eventuale, da utilizzare nel caso in cui la conseguente azione correttiva non abbia abbattuto il rischio; e) valorizzazione delle prerogative e delle facoltà dei RLS e dei MC; f) individuazione di un periodo transitorio, per quanto di durata limitata, per la programmazione e il completamento delle attività da parte dei soggetti obbligati.

VALUTAZIONE PRELIMINARE

Consiste nella rilevazione, in tutte le aziende, comprese quelle del settore sanitario, di indicatori di rischio SLC oggettivi e verificabili e ove possibile numericamente apprezzabili, a solo titolo esemplificativo individuati dalla Commissione, appartenenti quanto meno a tre famiglie distinte: 1) Eventi sentinella; 2) fattori di Contenuto del lavoro; 3) fattori di Contesto del lavoro.

Riguardo agli strumenti da utilizzare, in tale prima fase possono essere utilizzate liste di controllo applicabili anche dai soggetti aziendali della prevenzione [...]. Per quanto concerne il ruolo delle figure della prevenzione presenti in azienda, viene precisato che in relazione alla valutazione dei fattori di Contesto e di Contenuto [...] occorre sentire i lavoratori e/o il RLS/RLST. nelle aziende di maggiori dimensioni è possibile sentire un campione rappresentativo di lavoratori; la modalità attraverso cui sentire i lavoratori è rimessa al DL 'anche in relazione alla metodologia di valutazione adottata'. È proprio tale

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 105 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

marcato coinvolgimento dei lavoratori e/o dei loro rappresentanti che caratterizza e rende peculiare la valutazione del rischio SLC rispetto a quella degli altri rischi che, al momento, si limita a prevedere solo una consultazione preventiva degli RLS.

Se la valutazione preliminare non rileva elementi di rischio SLC e, quindi, si conclude con un “esito negativo”, tale risultato è riportato nel DVR con la previsione, comunque, di un piano di monitoraggio. Nel caso in cui la valutazione preliminare abbia un “esito positivo”, cioè emergano elementi di rischio “tali da richiedere il ricorso ad azioni correttive”, si procede alla pianificazione ed alla adozione degli opportuni interventi correttivi [...]; se questi ultimi si rivelano “inefficaci”, si passa alla valutazione successiva, cosiddetta “valutazione approfondita”.

VALUTAZIONE APPROFONDITA

Come in precedenza riportato, tale fase va intrapresa, come approfondimento, nel caso in cui nella fase precedente, a seguito dell'attività di monitoraggio, si rilevi l'inefficacia delle misure correttive adottate e relativamente “ai gruppi omogenei di lavoratori rispetto ai quali sono state rilevate le problematiche”. A tal fine, le indicazioni della Commissione Consultiva prevedono la “valutazione della percezione soggettiva dei lavoratori... sulle famiglie di fattori/indicatori...” già oggetto di valutazione nella fase preliminare con la possibilità, per le aziende di maggiori dimensioni, del coinvolgimento di “...un campione rappresentativo di lavoratori”.

Gli strumenti indicati per la suddetta valutazione della percezione soggettiva sono individuati a titolo esemplificativo, tra “...questionari, focus group, interviste semi-strutturate...”.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 106 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

PERCORSO METODOLOGICO: FASI, ATTIVITÀ E STRUMENTI

La metodologia Inail rappresenta un percorso integrato e scientificamente valido, basato su di un approccio partecipativo che prevede il coinvolgimento attivo dei lavoratori e di tutte le figure della prevenzione. Il percorso offerto è in linea con il paradigma di gestione del rischio (risk management) applicato alla salute e sicurezza sul lavoro, ovvero offre un processo dinamico e continuo che, a partire dall'identificazione e misura/stima del rischio, identifica le risorse, le strategie e le azioni essenziali a correggerlo, governarlo e prevenirlo. Il percorso è composto di quattro fasi principali, ognuna fondamentale per giungere ad una corretta identificazione e gestione del rischio SLC:

1. fase propedeutica;
2. fase della valutazione preliminare;
3. fase della valutazione approfondita;
4. fase di pianificazione degli interventi.

Il processo di valutazione e gestione del rischio SLC implica gli stessi principi di base adottati per la valutazione di tutti gli altri rischi per la salute e sicurezza sul lavoro. Si tratta, pertanto, di un processo step by step in cui ogni fase della metodologia offerta è considerata fondamentale per giungere ad una corretta identificazione e gestione di tale rischio. Studi recenti hanno infatti evidenziato differenze significative nei risultati delle diverse fasi di valutazione, dovute alla mancata applicazione di attività e aspetti fondamentali del percorso offerto. Al fine di un'applicazione efficace dell'approccio e di una corretta identificazione dei livelli di rischio e di interventi realmente adeguati e opportuni è pertanto auspicabile che le aziende che adottano tale metodologia implementino tutto il percorso metodologico, non limitandosi al solo utilizzo di alcune fasi e/o strumenti.

L'adozione del percorso completo richiederà presumibilmente tra i 12 e i 24 mesi, a seconda sia della complessità aziendale che del tempo richiesto affinché gli interventi implementati possano produrre effetti e risultati apprezzabili. È necessario, in ogni caso, considerare il carattere ciclico del percorso metodologico e, come definito dal Coordinamento tecnico interregionale, la necessità di effettuare una nuova valutazione due/tre anni dopo dall'ultima effettuata.

FASE PROPEDEUTICA

La prima fase, definita propedeutica, consiste in un vero e proprio momento di preparazione dell'organizzazione alle attività di valutazione e gestione del rischio. In questa fase vengono compiuti dei passi fondamentali per il corretto ed efficace sviluppo del percorso metodologico, quali la definizione delle figure coinvolte e dei relativi ruoli, l'identificazione e la pianificazione delle attività da compiere e delle procedure da adottare e la programmazione delle modalità di implementazione del percorso metodologico.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 107 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

L'esperienza di ricerca ha rilevato, nei casi di aziende in cui non è stata implementata la fase propedeutica, differenze significative nei risultati delle valutazioni, che evidenziano una diminuzione di affidabilità ed efficacia nei percorsi metodologici attuati in maniera poco sistematica.

La fase propedeutica si articola in quattro momenti principali, di seguito illustrati:

1. costituzione del Gruppo di gestione della valutazione;
2. individuazione dei Gruppi omogenei di lavoratori su cui verrà condotta la valutazione;
3. sviluppo e stesura del piano di valutazione e gestione del rischio;
4. sviluppo di una strategia comunicativa e di coinvolgimento del personale.

MODALITA' DI ESECUZIONE DELLA VALUTAZIONE PRELIMINARE

Lo strumento utilizzato è un foglio di calcolo Excel predisposto secondo il metodo di analisi basato sulla linea guida INAIL 2022 (Linee guida SLC SANITARIO – INAIL, 2022).

L'obiettivo della valutazione preliminare è quello di valutare alcuni indicatori organizzativi di natura oggettiva e verificabili legati allo SLC (ad esempio, turnover, tassi di assenteismo, assenze per malattia, orario di lavoro, ecc.) in riferimento a ciascun Gruppo omogeneo individuato dal Gruppo di gestione.

La valutazione preliminare è articolata in tre momenti principali:

raccolta dati numerici utili alla valutazione degli Eventi sentinella;

analisi degli Eventi sentinella;

rilevazione e analisi degli indicatori di Contenuto e di Contesto del lavoro.

Vengono a seguire indicati i documenti illustrativi della valutazione effettuata tramite le liste di controllo (Aree esaminate: Eventi sentinella, Contenuto e Contesto del lavoro), create dalla Ergon Ambiente e Lavoro s.r.l., seguendo il modello e le linee guida Inail del 2022:

File "ListaControllo.pdf", liste di controllo integrata alla valutazione per la fase di valutazione preliminare;

File "IstruzioniListaControllo.pdf", scheda di riferimento per una corretta compilazione dei punteggi della Lista di controllo per la fase di valutazione preliminare.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 108 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

Lo strumento realizzato permette di individuare dalle precedenti liste i primi Gruppi Omogenei relativamente ai livelli di Rischio (Basso-Medio-Alto).

RISCHIO	RANGE	ESITO
RISCHIO NON RILEVANTE	$0 \leq R \leq 70$	L'analisi degli indicatori non evidenzia particolari condizioni organizzative che possono determinare la presenza di stress correlato al lavoro. Nel caso in cui la valutazione preliminare identifichi un "rischio non rilevante", tale risultato va riportato nel DVR e si dovrà prevedere un Piano di Monitoraggio, ad esempio anche attraverso un periodico controllo dell'andamento degli Eventi Sentinella.
RISCHIO MEDIO	$71 \leq R \leq 110$	L'analisi degli indicatori evidenzia condizioni organizzative che possono determinare la presenza di stress lavoro-correlato; vanno adottate azioni correttive e successivamente va verificata l'efficacia degli interventi stessi; in caso di inefficacia, si procede alla fase di valutazione approfondita. Per ogni condizione identificata con punteggio medio, si devono adottare adeguate azioni correttive (es. interventi organizzativi, tecnici, procedurali, comunicativi o formativi) riferite, in modo specifico, agli indicatori di contenuto e/o di contesto che presentano i valori di rischio più elevato. Successivamente va verificata, anche attraverso un monitoraggio effettuato con le stesse Liste di Controllo, l'efficacia delle azioni correttive; se queste ultime risultano inefficaci, si passa alla valutazione approfondita.
RISCHIO ALTO	$111 \leq R \leq 216$	L'analisi degli indicatori evidenzia un livello di rischio stress lavoro-correlato alto, tale da richiedere il ricorso ad azioni correttive immediate. Vanno adottate azioni correttive corrispondenti alle criticità rilevate; successivamente va verificata l'efficacia degli interventi correttivi; in caso di inefficacia, si procede alla fase di valutazione approfondita. Per ogni condizione identificata con punteggio alto, riferito ad ogni singola area, si devono adottare adeguate azioni correttive (es. interventi organizzativi, tecnici, procedurali, comunicativi o formativi) riferite in modo specifico agli indicatori di contesto e/o di contenuto con i punteggi più a rischio.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 109 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

CRITERIO DI CALCOLO RISCHIO AGGRESSIONI

L'Assessorato della Salute, Dipartimento Attività Sanitarie e Osservatorio Epidemiologico, della Regione Siciliana ha emanato, con D.A. n. 315 del 28 marzo 2023, le "Linee Guida per la prevenzione degli atti di violenza e delle aggressioni verbali e/o fisiche a danno degli operatori sanitari delle strutture sanitarie pubbliche della Regione Siciliana".

Dette Linee Guida sono alla base della Valutazione Rischio Aggressione e, pertanto, sono parte integrante della presente metodica.

L'obiettivo generale delle citate Linee Guida è la prevenzione delle violenze contro gli operatori sanitari, indirizzando le Strutture Sanitarie pubbliche a programmare interventi uniformi nel territorio regionale.

La prevenzione delle violenze/aggressioni deve comprendere un'organizzazione aziendale rivolta all'identificazione dei fattori di rischio per gli operatori sanitari ed attuare le strategie ritenute più opportune.

Le Linee Guida propongono una serie di strumenti quali: check list per la valutazione del rischio specifico, schede segnalazioni atti di violenza/aggressione a danno degli operatori sanitari, questionario conoscitivo atti di violenza/aggressione a danno degli operatori sanitari, foglio informativo contenente elementi di strategia comportamentale e modelli di materiale informativo da distribuire e/o affiggere nelle strutture sanitarie.

Nella presente metodica di valutazione del rischio aggressione, come strumento di valutazione del rischio connesso agli atti di violenza a danno degli operatori sanitari, viene adottata la check list proposta nelle sopra citate Linee Guida, ove sono individuati e analizzati i seguenti ambiti:

- dati identificativi della struttura
- aree di rischio:
- ambienti di lavoro
- contesto organizzativo
- attività domiciliare/territoriale

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 110 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

- tipologia di utenza
- formazione e comunicazione

Nei dati identificativi della struttura, rientrano gli “ambiti di rischio”, ovvero le aree identificate negli aspetti strutturali, impiantistici, tecnologici e organizzativi la cui gestione può costituire una sorgente di rischio rispetto agli atti di violenza/aggressione.

Nella check list ciascuna domanda, all’interno di ogni ambito, costituisce un possibile “fattore di rischio”. Tutte le domande sono formulate in modo tale che la risposta “NO” aumenta il rischio. La valutazione diviene a questo punto “oggettiva”, nel senso che il conteggio dei “NO” evidenzia il livello del rischio che, in accordo alla metodica utilizzata nel DVR dell’AOUP “Rodolico-San Marco” può essere: “basso”, “medio”, “alto”, “inaccettabile”. Laddove la domanda non sia pertinente (Non applicabile) tale circostanza viene evidenziata dalla risposta “NA” ed ha valore nullo.

La valutazione è stata condotta per singoli ambiti, ognuno dei quali può restituire un esito basso/medio/alto come da linea guida. Il punteggio così ottenuto (V) è stato parametrato alla matrice del DVR Generale, scomponendo l'intervallo in quattro fasce (basso-medio-alto-inaccettabile) come sotto rappresentato:

	RISCHIO BASSO ($V \leq 1,1$)
	RISCHIO MEDIO ($1,1 < V \leq 1,8$)
	RISCHIO ALTO ($1,8 \leq V < 2,2$)
	RISCHIO INACCETTABILE ($V \geq 2,2$)

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 111 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

1.6 Descrizione del Presidio Ospedaliero “G. Rodolico”

DATI IDENTIFICATIVI		
Presidio Ospedaliero G. Rodolico		
INDIRIZZO	CITTÀ	PROVINCIA
Via Santa Sofia	Catania	CT
RIFERIMENTO TELEFONICO	Posta Elettronica Certificata	
0954794111	protocollo@pec.policlinico.unict.it	

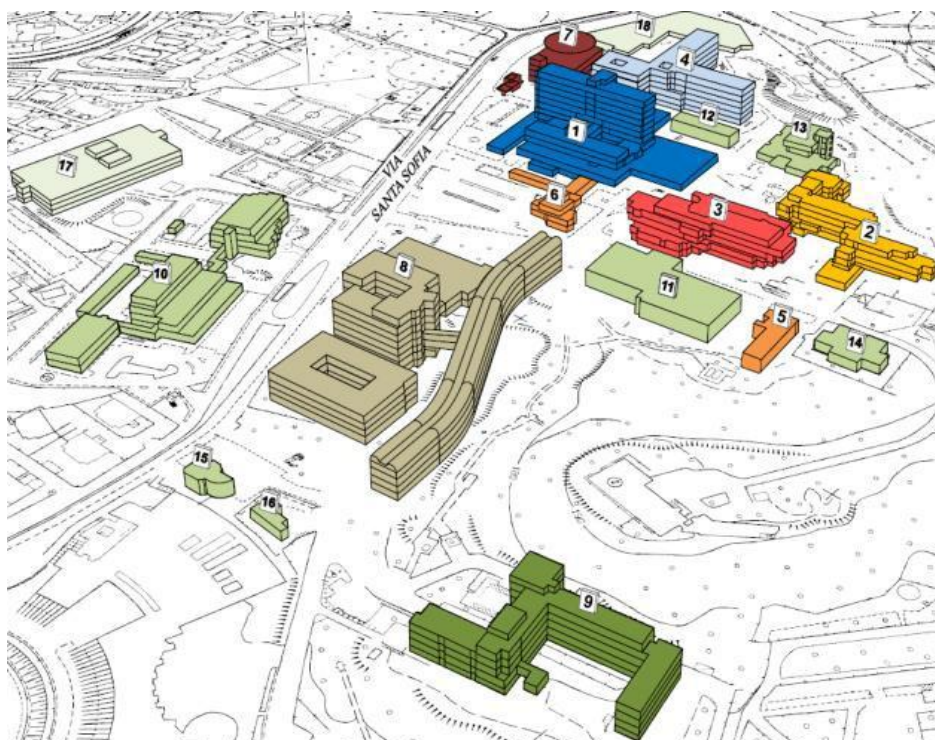
Il Presidio Ospedaliero G. Rodolico è costituito da diciotto edifici e occupa un’ampia area nella zona Nord di Catania. La maggior parte degli edifici, numerati dal n. 1 al n. 18, sono destinati alle attività sanitarie, sebbene ve ne siano alcuni con destinazione d’uso di complemento (parcheggi multi-piano, centro servizi) ed altri prettamente destinati alle attività didattiche della Facoltà di Medicina o a servizi affidati a terzi (parcheggi...), che sono stati evidenziati in verde nella sottostante tabella.



Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 112 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

EDIFICIO	DESTINAZIONE D'USO PREVALENTE
1	CLINICA CHIRURGICA
1A	DIP. ECOGRAFIE SPECIALISTICHE
2	CLINICA NEUROPSCHIATRICA
3	CLINICA OSTETRICA-OTORINO-OCULISTICA...
4	MEDICINA INTERNA
5	LABORATORI
6	PALAZZINA AMMINISTRAZIONE
7	PRONTO SOCCORSO - LABORATORIO ANALISI CENTRALIZZATO - CENTRO TRASFUSIONALE
8	ATTIVITA' SPECIALISTICHE
9	EX CLINICA PEDIATRICA (AMBULATORI E LABORATORI)
101	COMPARTO 10 (DIP. ANATOMO-BIOLOGICI) – MEDICINA LEGALE – DEPOSITO SALME
11	SERVIZI GENERALI (CUCINA - FARMACIA - C.T.)
12	EDIFICIO DEI SERVIZI (BAR - POSTA...)
13	CORPO AULE E BIBLIOTECA
14	EX AULETTE PREFABBRICATE (UFFICI E DEPOSITO FARMACIA)
15	CASA DI ACCOGLIENZA IBISCUS
16	EDIFICIO FORESTERIA
17	PARCHEGGIO MULTIPIANO "A" (COMPARTO 10)
18	PARCHEGGIO MULTIPIANO "B"



1 Plesso sotto il controllo dell'Università degli Studi di Catania.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 113 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

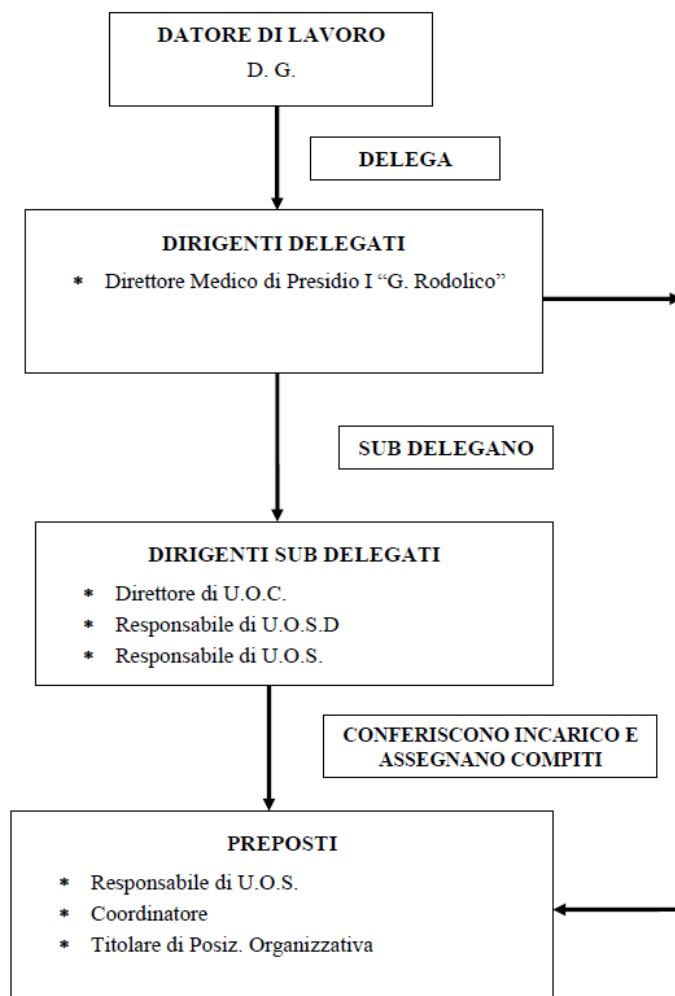
Gli edifici sono contraddistinti da eterogeneità, essendo frutto di edificazione successive e pertanto presentano delle singolarità legate allo stile progettuale e realizzativo. L'intera area è accessibile da vari ingressi presenti sulla via Santa Sofia oltre che da accessi di servizio raggiungibili dalla via Passo Gravina.

Si rimanda all'allegato S1.n - SCHEDE EDIFICI per tutti i dati di dettaglio.

1.6.1 Struttura Organizzativa

La struttura organizzativa del Presidio Ospedaliero è modulata secondo lo schema funzionale previsto dal Titolo IV dell'Atto Aziendale e del Regolamento aziendale per l'attuazione delle misure di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro. In virtù di tale schema gerarchico la gestione del P.O. è affidata dall'Organo apicale a livello aziendale, rappresentato dalla Direzione Generale (DdL), alla Direzione Sanitaria (DIR.D), competente a livello di presidio, tramite l'istituto della Delega di funzioni. A sua volta la Direzione Sanitaria può sub-delegare specifiche incombenze ai Direttori di U.O.C. ed ai Responsabili di U.O.S. e/o U.O.S.D (DIR.S) i quali, con il supporto dei preposti, individuati tra i coordinatori infermieristici e/o tecnici oltre che tra il personale con incarichi di posizione organizzativa, provvedono all'attuazione di quanto disposto dal DdL e dai suoi Delegati e verificano l'attuazione delle misure di prevenzione e protezione previste dal presente DVR.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 114 di 125



Si riporta nel seguito un riepilogo schematico degli adempimenti e delle relative competenze individuate dall'Atto Aziendale.

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

Adempimenti	Competenze
nomina S.P.P.R. e M.C.	D.d.L.
D.V.R.	D.d.L., S.P.P.R. e M.C.
D.U.V.R.I.	U.O.C. Settore Acquisti e Logistica U.O.C. Settore Risorse Tecniche e Tecnologiche
squadra di emergenza e attuazione piano di emergenza	Direttore Medico di Presidio Ospedaliero
verbali delle riunioni ex art. 35 del D.Lgs. 81/08	D.d.L.
registrazione manutenzioni	U.O.C. Settore Risorse Tecniche e Tecnologiche
schede e manuali d'uso di attrezzature di lavoro	U.O.C. Settore Risorse Tecniche e Tecnologiche
schede e manuali d'uso di apparecchiature elettromedicali	U.O.S. Ingegneria Clinica
registrazioni e documenti di formazione del personale	U.O.S. Formazione e Aggiornamento
procedure di sicurezza, linee guida, manuali di informazione, ecc.	S.P.P.R. e M.C.
schede di sicurezza di sostanze pericolose	Direttori UU.OO.CC. Farmacia
sopralluoghi nei luoghi di lavoro	S.P.P.R., M.C. e R.L.S.
certificazioni di conformità di strutture e impianti	U.O.C. Settore Risorse Tecniche e Tecnologiche
documentazione sorveglianza sanitaria	M.C.
dati del personale: nuove assunzioni, trasferimenti e cessazioni	U.O.C. Settore Risorse Umane
informazione	S.P.P.R. e M.C.
formazione	U.O.S. Formazione e Aggiornamento
manutenzione apparecchiature elettromedicali	U.O.S. Ingegneria Clinica
manutenzione strutture, impianti, macchine e arredi	U.O.C. Settore Risorse Tecniche e Tecnologiche
sorveglianza fisica della radioprotezione	E.R.
sorveglianza fisica del sito R.M.	E.R.R.M.
sorveglianza medica della radioprotezione	M.A.

Legenda acronimi

DdL – Datore di Lavoro	DIR.D – Dirigente Delegato	DIR.S – Dirigente Sub-delegato
SPPR – Servizio di prevenzione e protezione	MC – Medico Competente	MA – Medico Autorizzato
RLS – Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza	ER – Esperto in Radioprotezione	ERRM – Esperto Responsabile di Risonanza Magnetica

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 116 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

1.6.2 Descrizione del ciclo lavorativo

Il Presidio Ospedaliero può essere considerato come una complessa struttura caratterizzata da una notevole varietà di attività, da un elevato livello di applicazioni tecnologiche e da una complessa organizzazione del lavoro che presenta una discreta integrazione.

A grandi linee è possibile classificare le attività erogate dal P.O. in due macro-ambiti:

- Ambito Sanitario, connesso alla diagnosi ed alla cura. In tal senso l'Azienda è parte integrante della rete ospedaliera territoriale della Regione Sicilia. Tale ambito racchiude le seguenti tipologie di servizi erogati:
 - *Reparti clinici di degenza;*
 - *Sale operatorie e parto;*
 - *Centri e servizi di diagnosi;*
 - *Laboratori di analisi chimico-cliniche;*
 - *Ambulatori;*
 - *Pronto Soccorso;*
 - *Servizi accessori (Farmacia, Morgue, etc..).*
- Ambito Amministrativo, strutturato tutti nei vari servizi essenziali per l'efficiente funzionamento di una struttura così complessa che si elencano nel seguito:
 - *Servizi Amministrativi;*
 - *Servizi Tecnici*
 - *Attività di supporto*

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 117 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

1.6.3 Personale in forza al Presidio Ospedaliero

Il personale in forza presso il Presidio Ospedaliero, prescindendo dalle tipologie contrattuali, è impiegato nello svolgimento delle mansioni riportate nella tabella che segue:

COD.	Ruoli / mansioni	Compiti ed attività
MED	<i>Medico Specialista</i>	Normali mansioni assistenziali e di qualifica – possibile effettuazione di prelievi ematici, di esami ed interventi invasivi - visite mediche - utilizzo di apparecchiature elettromedicali - utilizzo videoterminale - attività relazionali e colloqui con pazienti e visitatori - possibile esecuzione di terapie
	<i>Medico di sala operatoria</i>	Attività chirurgica in sala operatoria con possibile impiego di attrezzature radiologiche - utilizzo di apparecchiature elettromedicali e di strumentario chirurgico – attività su pazienti soggetti a pratiche anestesilogiche – possibile utilizzo di apparecchiature laser - attività relazionali con pazienti e visitatori
	<i>Medico anestesista rianimatore</i>	Pratiche anestesilogiche su pazienti in sala operatoria - pratiche mediche d'emergenza ed interventi su pazienti in situazioni critiche - prelievi e somministrazione di terapie - visite mediche - utilizzo di apparecchiature elettromedicali - utilizzo VDT - attività relazionali e colloqui con pazienti e visitatori – attività con esposizione a radiazioni ionizzanti
	<i>Medico radiologo</i>	Attività di analisi e diagnosi con utilizzo di attrezzature radiologiche - possibili effettuazione di esami radiologici con interventi invasivi (somministrazione mezzi di contrasto) - attività di diagnosi e refertazione degli esami radiografici, TAC e PET - utilizzo di apparecchiature elettromedicali - utilizzo videoterminale - attività relazionali e colloqui con pazienti e visitatori
INF	<i>Infermiere Professionale</i>	Normali mansioni assistenziali di qualifica Assistenza ai chirurghi in sala operatoria e sala parto - gestione strumentario chirurgico – attività per pazienti soggetti a pratiche anestesilogiche – possibile assistenza per l'esecuzione di manovre invasive ambulatoriali - possibile assistenza per l'effettuazione di esami radiologici con interventi invasivi (somministrazione mezzi di contrasto) - accompagnamento pazienti - esecuzione prelievi - somministrazione terapie - utilizzo apparecchiature elettromedicali - movimentazione di pazienti - utilizzo VDT – possibile trasporto di campioni biologici verso il laboratorio di analisi del Presidio.
	<i>Infermiere Sala operatoria</i>	
	<i>Ostetrica</i>	
OSS	<i>Operatore socio-sanitario</i>	Normali mansioni assistenziali di qualifica – Accompagnamento pazienti - attività para-alberghiera - movimentazione di pazienti - l'attività comporta l'effettuazione di turni H24
OSA	<i>Operatore socio-assistenziale</i>	Normali mansioni assistenziali di qualifica – Accompagnamento pazienti - attività para-alberghiera - movimentazione di pazienti - l'attività comporta l'effettuazione di turni H24

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 118 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

COD.	Ruoli / mansioni	Compiti ed attività
AUS	<i>Ausiliario specializzato</i>	Normali mansioni di qualifica - accompagnamento pazienti - attività di fattorinaggio e piccolo trasporto prelievi e materiali – distribuzione pasti – invio e ritiro documentazione clinica l'attività comporta l'effettuazione di turni H24
BIO	<i>Biologo</i>	Manipolazione ed analisi di campioni biologici con utilizzo di apparecchiature da laboratorio (analizzatori automatici, centrifughe, microscopi, incubatori, cappe, etc.) - utilizzo VDT
TEC	<i>Tecnico di Laboratorio</i>	Normali mansioni di qualifica – manipolazione di campioni biologici, analisi con utilizzo di attrezzature e apparecchiature da laboratorio (analizzatori automatici, microscopio, centrifughe, incubatori, ecc.) - predisposizione preparati istologici (manipolazione e dissezione campioni non fissati, fissazione, inclusione, colorazione e copertura con vetrino, etc.) su campioni prelevati da pazienti – utilizzo VDT
	<i>Tecnico Sanitario di Radiologia Medica</i>	Normali mansioni di qualifica - esecuzione di esami radiografici TAC e PET - utilizzo VDT - l'attività può comportare l'effettuazione di esami radiodiagnostici a pazienti portatori di radiofarmaci
	<i>Tecnico Sanitario Specializzato</i>	Normali mansioni di qualifica - esecuzione di esami strumentali di branca- utilizzo VDT
FAR	<i>Farmacista</i>	Normali mansioni di qualifica – organizza per l'acquisto, immagazzinamento, conservazione e distribuzione dei medicinali e dei prodotti parafarmaceutici – preparazione farmaci galenici, sacche per alimentazione – Chemioterapici - utilizzo VDT
AMM	<i>Personale amministrativo</i>	Normali mansioni di qualifica - personale che opera a livello di inquadramento dirigenziale per le funzioni di supporto alla mission aziendale – utilizza VDT
	<i>CUP/Ticket</i>	
MAG	<i>Magazziniere</i>	Normali mansioni di qualifica – utilizzo attrezzature di lavoro
NEC	<i>Necroforo</i>	Normali mansioni di qualifica – operazioni di trasporto bare – assistenza alle onoranze funebri
AUT	<i>Autista</i>	Normali mansioni di qualifica – utilizzo mezzi di trasporto
PSI	<i>Psicologo</i>	Normali mansioni di assistenza al paziente con modalità operative tipiche della mansione svolta
TC	<i>Personale Ufficio Tecnico</i>	Normali mansioni di qualifica – effettuazione sopralluoghi tecnici – eventuale utilizzo autovetture - utilizza VDT
ASS	<i>Assistente Sociale</i>	Normali mansioni di qualifica – assistenza pazienti - eventuale utilizzo autovettura - utilizza VDT
ML	<i>Medico Legale</i>	Normali mansioni di qualifica – valutazione indennizzi -utilizza VDT

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 119 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

COD.	Ruoli / mansioni	Compiti ed attività
MC	Medico Competente	Normali mansioni di qualifica – effettuazione visite con utilizzo di strumentazione – effettuazione sopralluoghi - utilizza VDT
MA	Medico Autorizzato	Normali mansioni di qualifica – effettuazione visite personale esposto alle radiazioni ionizzanti - utilizza VDT

Data la natura dell'Azienda Ospedaliera Universitaria vi è inoltre la stabile presenza di:

- Medici in formazione
- Dottorandi
- Tirocinanti universitari
- Ricercatori
- Borsisti
- Studenti dei corsi di laurea in Professioni Sanitarie
- Volontari

Pur non svolgendo piene mansioni operative, all'interno del documento tali figure, così come previsto dall'art. 2 comma 1 lettera a) del D.lgs. 81/08, sono state comunque assimilate ai lavoratori subordinati, dal momento che l'azienda deve garantire le medesime tutele offerte al personale dipendente. Si specifica a tal proposito che per quanto attiene le figure in formazione, le stesse svolgono le attività espressamente previste dalle indicazioni del corso di laurea di riferimento.

1.6.4 Organizzazione della Sicurezza

Nel seguito si riportano le principali figure facenti parte dell'organigramma aziendale in tema di sicurezza sul lavoro.

1.6.4.1 Datore di Lavoro

Il Legale Rappresentante, nonché Datore di Lavoro dell'Azienda Ospedaliera Universitaria Policlinico "G. Rodolico – San Marco" di Catania è individuato nella figura del Direttore Generale, Dott. Gaetano Sirna. Quest'ultimo è destinatario degli obblighi indelegabili previsti dall'art. 17 del D.lgs. 81/08:

- La valutazione di tutti i rischi con la conseguente elaborazione del DVR;

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 120 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

- La designazione del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione dai Rischi.

1.6.4.2 Dirigente Delegato

Considerando l'indipendenza funzionale dei due Presidi Ospedalieri di cui si compone l'Azienda Sanitaria, il Datore di Lavoro, ha conferito, in accordo a quanto previsto dall'art. 16 del D. Lgs. 81/08, delega di funzioni al Direttore Medico di Presidio, nella persona del Dott. Paolo Adorno. Al Dirigente Delegato è concesso il necessario potere decisionale e di spesa per le specifiche necessità del Presidio Ospedaliero Rodolico.

1.6.4.3 Dirigenti Sub-Delegati

Considerando il profilo dimensionale dell'Ente, la molteplicità e la complessità dei settori di attività, il Dirigente Delegato, ha conferito, in accordo a quanto previsto dall'art. 16 del D.Lgs. 81/08, specifiche sub-deleghe ai Direttori di U.O.C. ed ai Resp. di U.O.S.D. e di U.O.S. (qualora non gerarchicamente dipendenti da una U.O.C.). L'elenco di tali nominativi è riportato in allegato al presente documento (All. O1.3).

1.6.4.4 Preposti

Nell'ambito dell'organizzazione aziendale, il Dirigente Delegato ha provveduto ad individuare i preposti, ovvero quei soggetti che, all'interno dell'U.O. diretta rispondono alla definizione resa dall'art. 2 comma 1 lett. e) del D.lgs. 81/08. Tali soggetti sono rappresentati dai Responsabili di U.O.S., dai coordinatori infermieristici e/o tecnici oltre che tra il personale con incarichi di posizione organizzativa. L'elenco di tali nominativi è riportato in allegato al presente documento (All. O1.4).

1.6.4.5 Servizio di Prevenzione e Protezione

Il Servizio di Prevenzione e Protezione aziendale è composto dal Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP) nella persona del Dott. Angelo Savoca e dagli operatori amministrativi afferenti all'Unità Operativa Semplice, rappresentati dall'Ing. Francesco Biondi e dal Geom. Francesco Consolo.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 121 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

1.6.4.6 Addetti alla prevenzione incendi e primo soccorso

Come previsto all'art. 18 comma 1 lett. b) del D.lgs. 81/08, sono stati individuati i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi, lotta antincendio e comunque di gestione delle emergenze, il cui elenco è riportato in allegato (All. O1.5). Si precisa che per quanto concerne l'implementazione di un servizio di primo soccorso, l'azienda ha stabilito di assolvere a tale obbligo individuando in qualità di addetti al primo soccorso i medici e gli infermieri in turno, dal momento che questi garantiscono la presenza H24 e che posseggono requisiti superiori a quelli previsti dal percorso formativo stabilito dal DM 388/03.

1.6.4.7 Medico Competente e Medico Autorizzato

Per gli adempimenti inerenti la sorveglianza sanitaria sui lavoratori, è stato nominato in qualità di Medico Competente il Prof. Venerando Rapisarda.

Egli, secondo quanto previsto dal programma di sorveglianza sanitaria aziendale, effettua regolarmente le visite mediche preventive e periodiche sui lavoratori e visita gli ambienti di lavoro una volta l'anno (cadenza dagli stessi stabilita in base alla natura dei rischi presenti sui luoghi di lavoro e relativi alle attività lavorative), al termine della quale redige apposito verbale. Il Prof. Sergio Baldari ricopre invece l'incarico di Medico Autorizzato per la sorveglianza medica del personale radio-esposto di Categoria A e B.

1.6.4.8 Esperto in Radioprotezione

Per gli adempimenti inerenti i rischi da esposizione alle radiazioni ionizzanti nonché la relativa sorveglianza fisica dei lavoratori di cui al D.Lgs. 101/2020, sono stati nominati in qualità di Esperto in Radioprotezione, per le apparecchiature presenti nelle varie UOC/UOSD, i seguenti soggetti:

<i>Nominativo</i>		<i>U.O.</i>		
Dott. Giovanni Mannino		UOSD Radiologia Cast UOC Cardiologia UOC Chirurgia Vascolare e Trapianti UOC Anestesia e Rianimazione III Blocco Operatorio Edificio 8		
Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 122 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

Dott. Vincenzo Salamone	UOSD Radioterapia Oncologica UOC Radiologia Diagnostica ed Interventistica UOC Clinica Odontoiatrica UOSD Fisica Sanitaria
Dott. Carmelo Greco	UOC Radiologia Diagnostica ed Interventistica – PS UOC Clinica Oculistica Blocco Operatorio Edificio 3 UOC Chirurgia Pediatrica
Dott.ssa Viviana Anna La Monaca	UOC Clinica Ortopedica UOC Gastroenterologia UOC Clinica Urologica UOC Anestesia e Rianimazione I UOC Chirurgia II Blocco Operatorio Edificio 1

1.6.4.9 Esperto Responsabile in RM

Per gli adempimenti inerenti i rischi connessi all'uso dei tomografi presso i siti di Risonanza Magnetica sono stati nominati in qualità di Esperto Responsabile della Sicurezza RM i seguenti soggetti:

<i>Nominativo</i>	<i>U.O.</i>
Dott. Giovanni Mannino	UOC Radiologia (RM)
Dott. Carmelo Greco	UOC Radiologia

1.6.4.10 Addetto Sicurezza Laser

Per gli adempimenti inerenti i rischi connessi all'uso di laser di classe 3 e 4, sorgenti di radiazioni ottiche coerenti potenzialmente dannose, dovrà essere nominato un Addetto Sicurezza Laser. In attesa che l'Azienda proceda in tal senso la responsabilità di un uso conforme alle disposizioni di legge oltre che alle indicazioni del fabbricante è rimessa in capo ai Medici Utilizzatori.

1.6.4.11 Responsabile Tecnico per la Sicurezza Antincendio

Nelle more dell'adeguamento del Presidio Ospedaliero alla normativa di prevenzione incendi vigenti, l'Azienda ha incaricato il Per. Ind. Antonio Floridia in qualità di Responsabile Tecnico per la Sicurezza Antincendio. L'RTSA ha compiti di coordinamento delle misure

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 123 di 125

DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico G. Rodolico - San Marco	
GEN-RO		

tecniche e delle misure gestionali finalizzate all'adeguamento Antincendio, così come della soddisfazione degli obiettivi di sicurezza antincendio definiti in fieri.

1.6.4.12 Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza

Le rappresentanze sindacali costituite in azienda hanno provveduto a designare i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza. Nel seguito si riportano i nominativi dei soggetti operanti all'interno del P.O. Rodolico:

- Alfio Castro
- Marco Di Bartolo
- Graziella Ferlito
- Giuseppe Saeli
- Alfio Casabianca
- Maurizio Urzi

Le modalità di designazione, la durata dell'incarico e le altre specifiche attribuzioni degli RLS sono stabilite in conformità al vigente CCNL di categoria.

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	1	14/04/2025	Pag. 124 di 125

1.7 Sottoscrizione del documento

La relazione di valutazione è riferita allo stato di fatto riscontrato in azienda alla data del presente documento, si ravvisa la necessità di effettuare la verifica agli standard di sicurezza in occasione di modifiche apportate all'attività lavorativa, ai locali di lavoro, agli impianti e a quanto altro possa influire sui requisiti di sicurezza ed igiene.

UTILIZZAZIONE E CONSULTAZIONE DEL DOCUMENTO

La valutazione dei rischi sarà utilizzata come guida da tutti i soggetti facenti parte del sistema organizzativo della sicurezza dell'Azienda per conoscere ed applicare al meglio tutte le misure di sicurezza da adottare durante le varie lavorazioni in relazione ai fattori di rischio presenti. Tutti saranno tenuti alla piena osservanza ed applicazione delle misure di sicurezza riportate nel presente documento.

Catania li, **06 MAG. 2025**

FIRME:

Datore di lavoro:

.....

Il documento ai sensi dell'art. 29 del D.Lgs. 81/08 è stato redatto con la collaborazione di:

Responsabile del S.P.P. **Prof. Dott. ALESSANDRO RAYISARDA**

Medico Competente: **MEDICO CHIRURGO**
Specialista in Medicina del Lavoro
N.O. 11776 CT

Il documento è stato redatto con la consulenza di:

ERGON Ambiente e Lavoro S.r.l. (Giacco Federico)

Il documento viene sottoscritto per l'attestazione della data certa e per l'avvenuta consultazione da parte dei Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza:

Vinci David Simone:

Ferlito Graziella: **Graziella Ferlito**

Castro Alfio: **Alfio Castro**

Cardile Concetta: **Concetta Cardile**

Saeli Giuseppe: **Giuseppe Saeli**

Urzi Maurizio: **Maurizio Urzi**

Zaccone Francesco: **Francesco Zaccone**

Di Bartolo Marco: **Marco Di Bartolo**

Casabianca Alfio:

Documento	Edizione	Revisione	Data	Pagina
DVR	I	I	14/04/2025	Pag. 125 di 125