



Corso per LAVORATORI

I RISCHI FISICI



I RISCHI FISICI



D.lgs. 81/2008 - Articolo 180 – definizioni

Per agenti fisici si intendono il rumore, gli ultrasuoni, gli infrasuoni, le vibrazioni meccaniche, i campi elettromagnetici, le radiazioni ottiche di origine artificiale, il microclima e le atmosfere iperbariche che possono comportare rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori.



I RISCHI FISICI



SOMMARIO

- ✓ **RUMORE**
- ✓ VIBRAZIONI
- ✓ MICROCLIMA
- ✓ ILLUMINAZIONE
- ✓ RADIAZIONI NON IONIZZANTI
- ✓ SORGENTI OTTICHE ARTIFICIALI



I RISCHI FISICI



Rumore: cos'è?

I suoni sono prodotti da rapide variazioni della pressione atmosferica che si propagano sotto forma di onde concentriche (onde sonore).

Quando il suono al soggetto ricevente è sgradevole si definisce RUMORE.



I RISCHI FISICI



... come si misura?

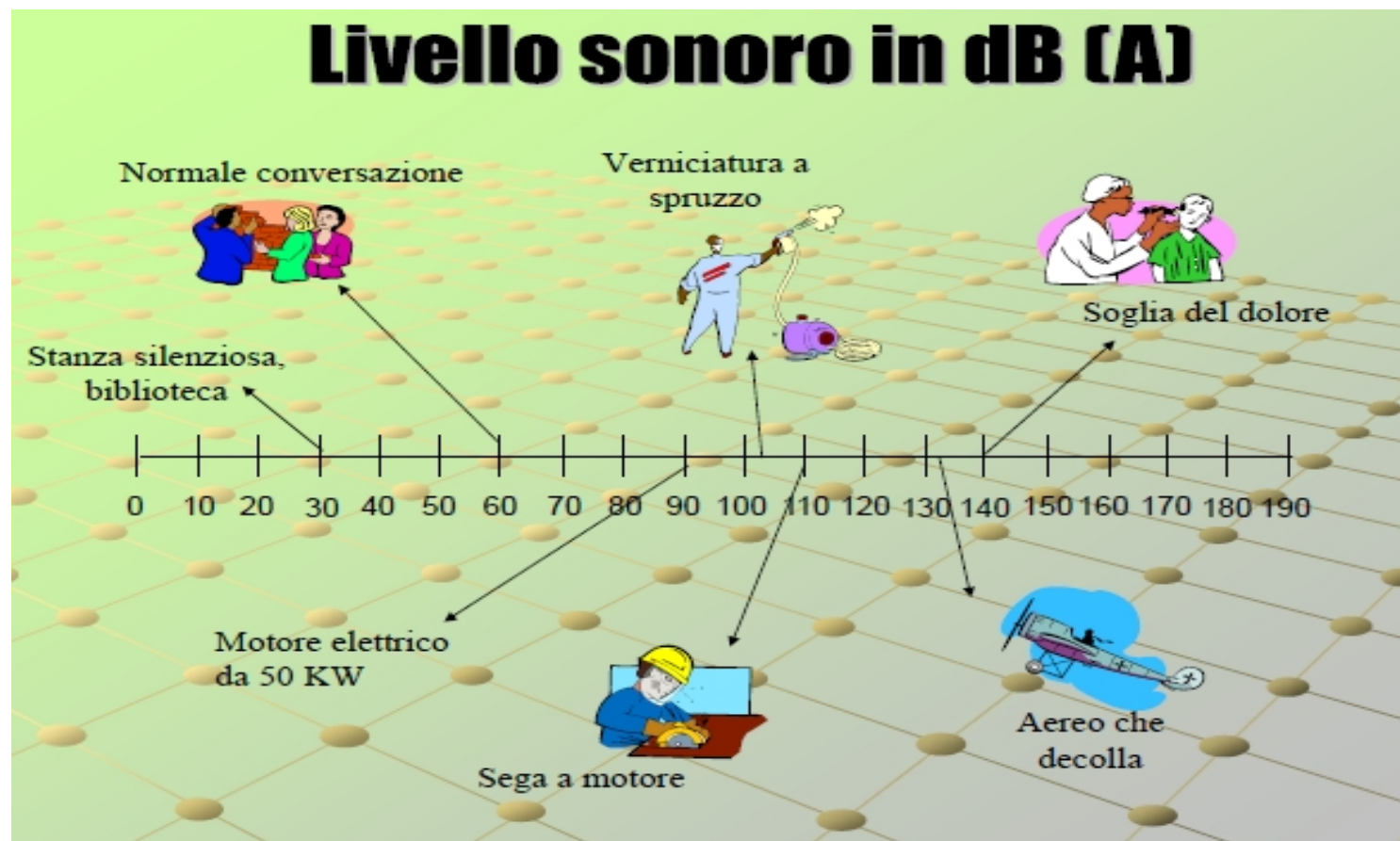
L'unità di misura più adatta del livello sonoro sarebbe il Pascal, ma nella pratica si usa il decibel.

Soglia di udibilità = $20 \mu\text{Pa}$

Soglia del dolore = 200 Pa

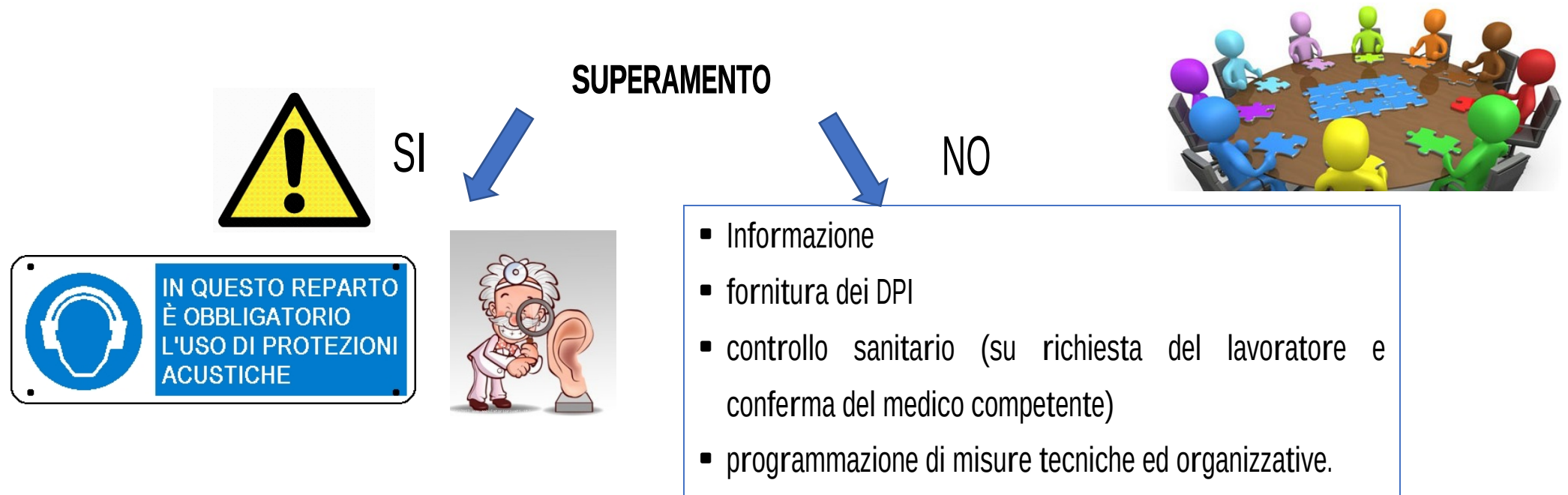
Rottura del timpano = 300 Pa

... facciamo degli esempi



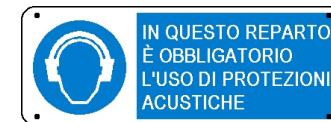
Valori Limite (art. 189)

VALORE INFERIORE DI AZIONE: → fascia di preallarme riguardante esposizione giornaliera (LEX,d) tra 80 e 85 dB(A)



SUPERAMENTO VALORE INFERIORE DI AZIONE

- Tra 85 e 87 dB(A): → **allarme** detto "*valore superiore di azione*" → obbligo utilizzo D.P.I.
- Sorveglianza sanitaria → una volta all'anno o diversamente indicato dal medico competente
- Segnaletica e regolamentazione per l'accesso a luoghi in cui si possono determinare $L_{eq} > 85$ dB(A)
- Programmazione di misure tecniche ed organizzative.





I RISCHI FISICI



Sorveglianza Sanitaria (art. 196)

Il datore di lavoro sottopone a sorveglianza sanitaria i lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione.

La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente, con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai RR.LL.S. in funzione della valutazione del rischio.

La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione, su loro richiesta e qualora il medico competente ne confermi l'opportunità.



I RISCHI FISICI



SOMMARIO

- ✓ RUMORE
- ✓ **VIBRAZIONI**
- ✓ MICROCLIMA
- ✓ ILLUMINAZIONE
- ✓ RADIAZIONI NON IONIZZANTI
- ✓ SORGENTI OTTICHE ARTIFICIALI

Vibrazioni

Si definiscono "vibrazioni" i processi dinamici indotti in corpi elastici da sollecitazioni aventi carattere ripetitivo nel tempo.



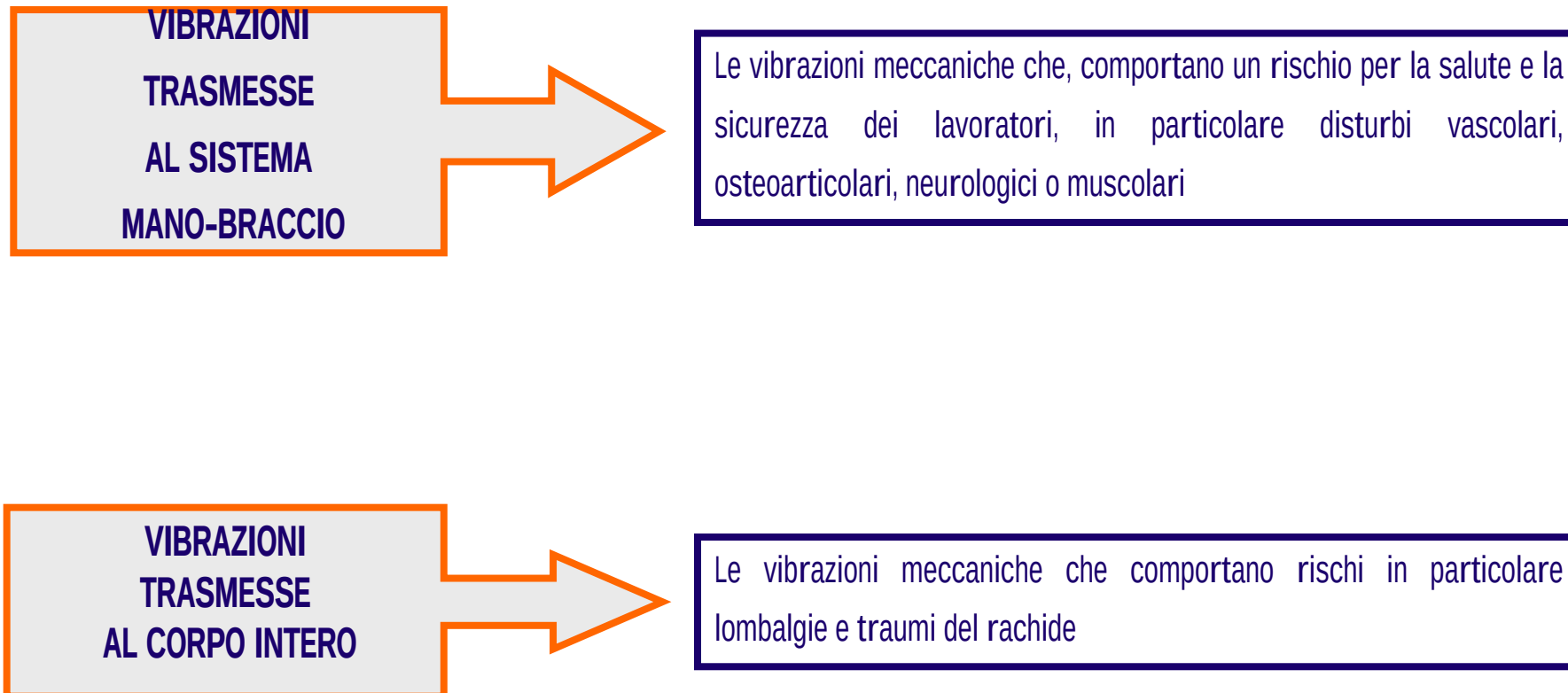
Sono rappresentate da un'onda sinusoidale e caratterizzate da una frequenza, dalla ampiezza dell'oscillazione e dalla accelerazione.



I RISCHI FISICI



Definizioni (art. 200) - VIBRAZIONI





I RISCHI FISICI



Valori Limite di esposizione e valori di azione (art. 201) - VIBRAZIONI

Per le vibrazioni trasmesse al sistema **mano-braccio**:

- a) il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 5 metri/secondo²;
Su periodi brevi è pari a 20 m/s²;
- a) il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, che fa scattare l'azione, è fissato a 2,5 m/s².

Per le vibrazioni trasmesse al **corpo intero**:

- a) il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 1,0 metri/secondo²;
Su periodi brevi è pari a 1,5 m/s²;
- a) il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 0,5 m/s².

Nel caso di variabilità del livello di esposizione giornaliero va considerato il livello giornaliero massimo ricorrente.



I RISCHI FISICI



Valutazione dei Rischi (art. 202) - VIBRAZIONI

Il datore di lavoro deve valutare e, quando necessario, misurare, i livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti.

Il livello di esposizione alle vibrazioni meccaniche può essere valutato mediante l'osservazione delle condizioni di lavoro specifiche e il riferimento ad appropriate informazioni sulla probabile entità delle vibrazioni per le attrezzature o i tipi di attrezzature nelle particolari condizioni di uso reperibili presso banche dati dell'ISPESL o delle regioni o, in loro assenza, dalle informazioni fornite in materia dal costruttore delle attrezzature.

Questa operazione va distinta dalla misurazione, che richiede l'impiego di attrezzature specifiche e di una metodologia appropriata e che resta comunque il metodo di riferimento.



I RISCHI FISICI



Prevenzione, Protezione e Sorveglianza Sanitaria - VIBRAZIONI

Nei casi in cui, successivamente alla valutazione dei rischi, risulti che siano stati superati i valori d'azione, il datore di lavoro elabora e applica un programma di misure tecniche o organizzative, volte a ridurre al minimo l'esposizione e i rischi che ne conseguono.

I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla **sorveglianza sanitaria**. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai RR.LL.S.



I RISCHI FISICI

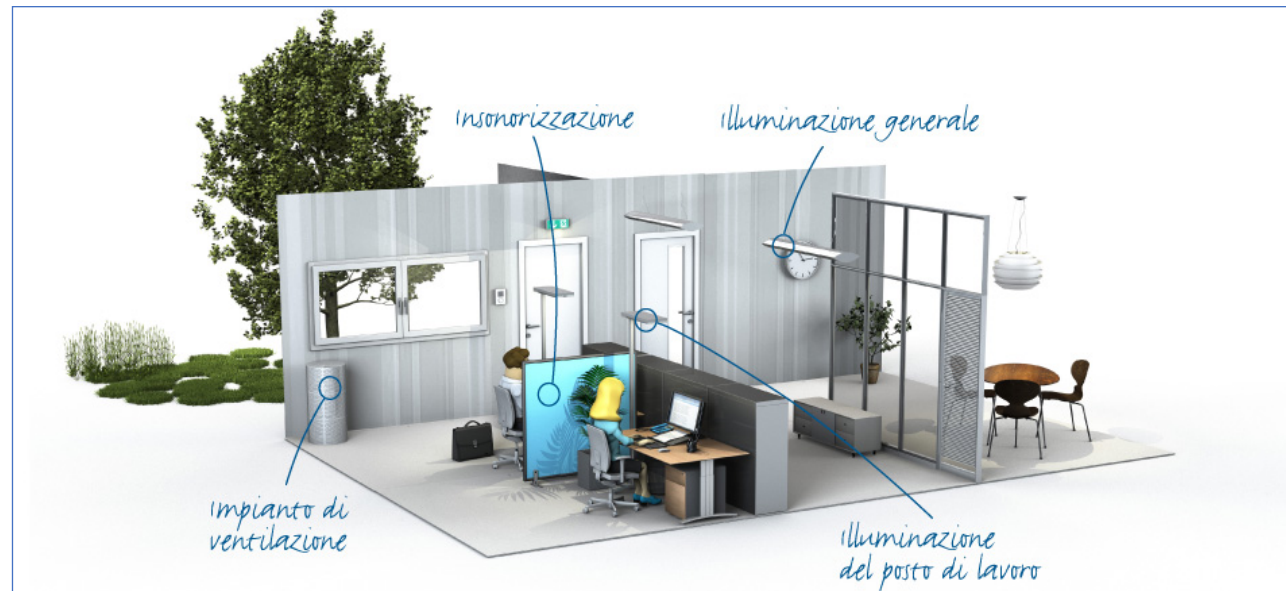


SOMMARIO

- ✓ RUMORE
- ✓ VIBRAZIONI
- ✓ MICROCLIMA
- ✓ ILLUMINAZIONE
- ✓ RADIAZIONI NON IONIZZANTI
- ✓ SORGENTI OTTICHE ARTIFICIALI

Microclima

Il microclima é l'insieme dei fattori (es. temperatura, umidità, velocità dell'aria) che regolano le condizioni climatiche di un ambiente chiuso o semi-chiuso come ad esempio un ambiente di lavoro.



Microclima è strettamente correlato al benessere dell'uomo.

L'organismo umano deve mantenere sempre una costanza termica; variazioni della temperatura oltre i normali limiti determinano sofferenze delle principali funzioni fisiologiche con ripercussioni più o meno gravi sulle capacità lavorative e, in condizioni estreme, a manifestazioni patologiche.



I RISCHI FISICI



ALLEGATO IV - REQUISITI DEI LUOGHI DI LAVORO - MICROCLIMA

La temperatura nei locali di lavoro deve essere adeguata all'organismo umano durante il tempo di lavoro, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e degli sforzi fisici imposti ai lavoratori.

Nel giudizio sulla temperatura adeguata per i lavoratori si deve tener conto della influenza che possono esercitare sopra di essa il grado di umidità ed il movimento dell'aria concomitanti.

Norma tecnica ISO 7730 introduce il concetto e l'indice di comfort termico.



I RISCHI FISICI

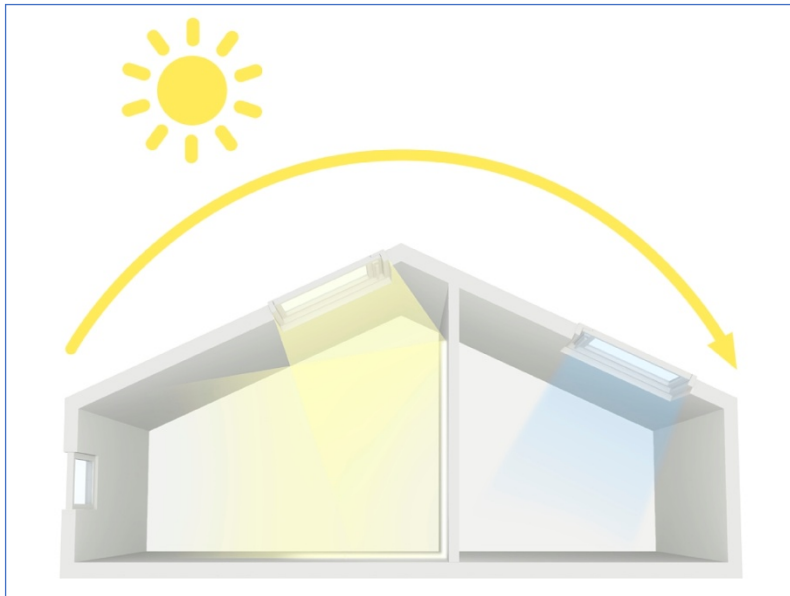


SOMMARIO

- ✓ RUMORE
- ✓ VIBRAZIONI
- ✓ MICROCLIMA
- ✓ **ILLUMINAZIONE**
- ✓ RADIAZIONI NON IONIZZANTI
- ✓ SORGENTI OTTICHE ARTIFICIALI

ALLEGATO IV - REQUISITI DEI LUOGHI DI LAVORO - ILLUMINAZIONE

L'illuminazione rappresenta uno dei principali fattori ambientali atti ad assicurare il benessere nei luoghi di lavoro.



Una corretta illuminazione oltre a contribuire all'incremento della produttività, riveste grande importanza nella prevenzione degli infortuni sul lavoro.

A meno che non sia richiesto diversamente dalle necessità delle lavorazioni e salvo che non si tratti di locali sotterranei, i luoghi di lavoro devono disporre di sufficiente luce naturale.

In ogni caso, tutti i predetti locali e luoghi di lavoro devono essere dotati di dispositivi che consentano un'illuminazione artificiale adeguata per salvaguardare la sicurezza, la salute e il benessere dei lavoratori.



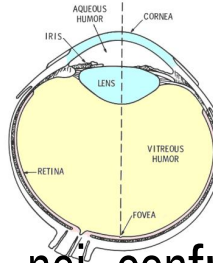
I RISCHI FISICI



SOMMARIO

- ✓ RUMORE
- ✓ VIBRAZIONI
- ✓ MICROCLIMA
- ✓ ILLUMINAZIONE
- ✓ **SORGENTI OTTICHE ARTIFICIALI**
- ✓ RADIAZIONI NON IONIZZANTI

SORGENTI OTTICHE ARTIFICIALI



L'occhio è l'organo più vulnerabile nei confronti della luce laser. A seconda della **radiazione ottica** (ultravioletto [UV] 0.1 - 0.4 μm , visibile [VIS] 0.4 - 0.7 μm , infrarosso [IR] 0.7 - 1 μm) e dell'intensità di dose si possono avere diversi tipi di **DANNO**:

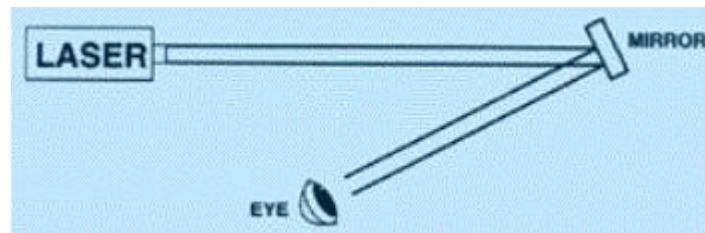
- Danni retinici di natura fotochimica
- Alterazioni retiniche caratterizzate da piccoli addensamenti di pigmento
- Effetti catarattogeni di origine fotochimica e termica
- Fotocheratocongiuntivite (infiammazione della cornea), ustioni corneali.

TIPOLOGIE DI DANNO

OSSERVAZIONE DELLA RADIAZIONE LASER



Osservazione DIRETTA del fascio PRIMARIO. Questo tipo di osservazione è la più pericolosa.



Osservazione DIRETTA di un fascio riflesso (SECONDARIO) da una superficie piana riflettente. Le riflessioni speculari sono più rischiose se la superficie riflettente è piana. 



I RISCHI FISICI



D_LGS 81/2008 - ALLEGATO XXXVII

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 1 400	IRA	occhio	danno termico	2.2, 2.3
da 700 a 1 400	IRA	cute	danno termico	2.4
da 1 400 a 2 600	IRB	occhio	danno termico	2.2
da 2 600 a 10^6	IRC	occhio	danno termico	2.2
da 1 400 a 10^6	IRB, IRC	occhio	danno termico	2.3
da 1 400 a 10^6	IRB, IRC	cute	danno termico	2.4

Disposizioni miranti ad eliminare o a ridurre i rischi di esposizione a radiazioni ottiche

In base alla valutazione dei rischi, i luoghi di lavoro in cui i lavoratori potrebbero essere esposti a livelli di radiazioni ottiche che superino i valori limite di esposizione devono essere indicati con un'apposita segnaletica.



Dette aree sono inoltre identificate e l'accesso alle stesse è limitato, laddove ciò sia tecnicamente possibile.



I RISCHI FISICI



SOMMARIO

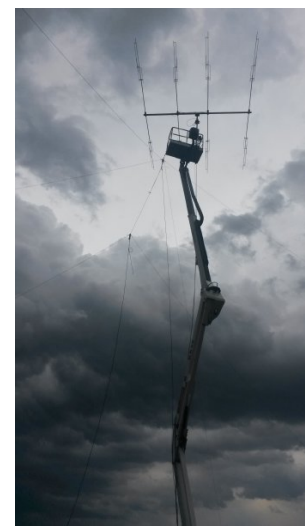
- ✓ RUMORE
- ✓ VIBRAZIONI
- ✓ MICROCLIMA
- ✓ ILLUMINAZIONE
- ✓ SORGENTI OTTICHE ARTIFICIALI
- ✓ **RADIAZIONI NON IONIZZANTI**



DEFINIZIONI



SIA LE N.I.R. CHE LE I.R. FANNO PARTE DELLE RADIAZIONI E.M.



**RADIAZIONI
NON
IONIZZANTI
N.I.R.**

Il termine Radiazione non ionizzante o NIR (Non-Ionizing Radiations)

si riferisce a qualunque tipo di radiazione elettromagnetica che non trasporta sufficiente energia per ionizzare atomi o molecole ovvero, per rimuovere completamente un elettrone da un atomo o molecola



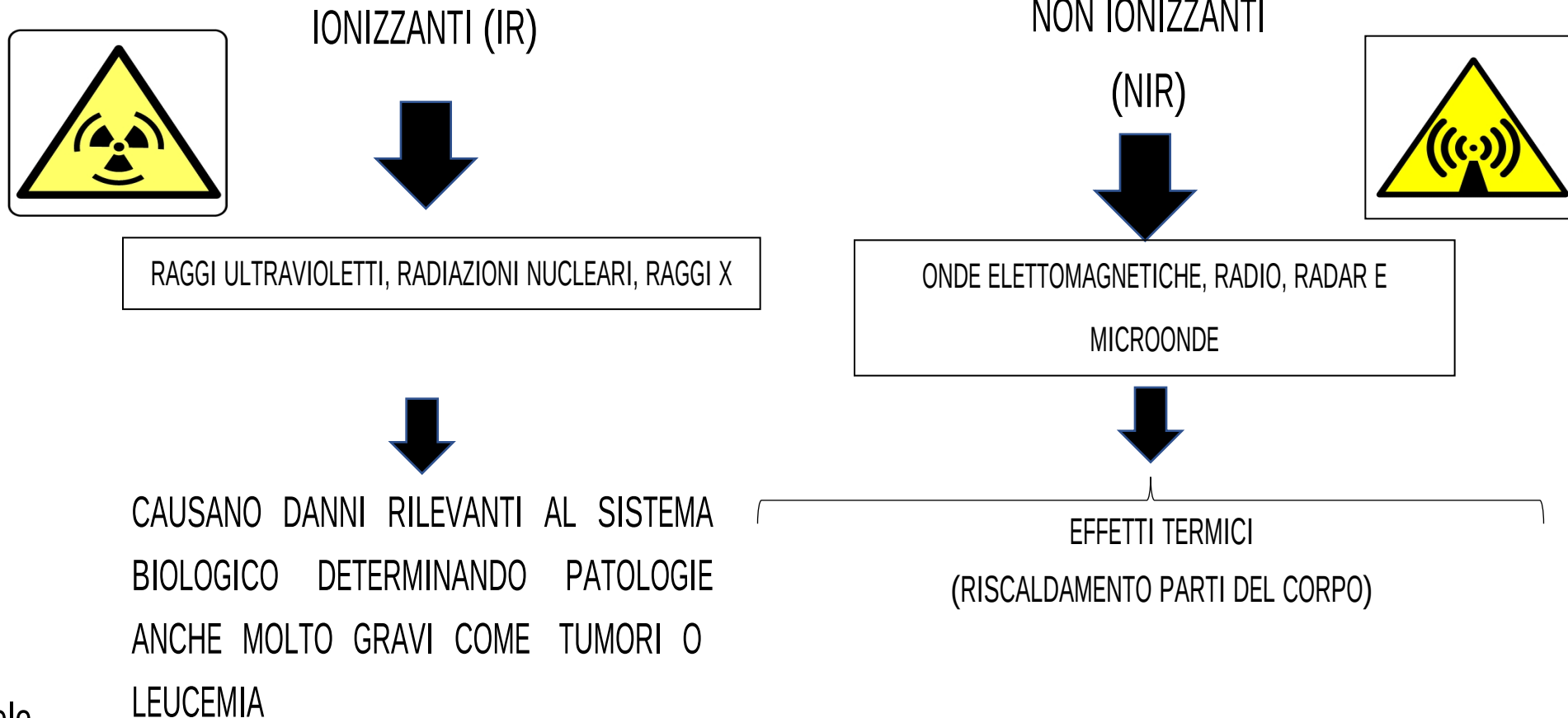
RADIAZIONI NON IONIZZANTI N.I.R.



Comunemente parlando, però, con il termine “campi elettromagnetici” le persone si riferiscono alle onde relative alla sola parte di spettro delle radiazioni non ionizzanti.

Le radiazioni non ionizzanti rientrano nell’ambito di attività di un’Agenzia per la protezione dell’ambiente in quanto esiste una interazione delle onde elettromagnetiche con la materia e quindi con gli esseri viventi.

TIPOLOGIE DI RADIAZIONI





Protezione dalle radiazioni ionizzanti



Grembiuli anti-x

L'uso di un grembiule in gomma piombifera di spessore equivalente a 0.25 mm, riduce da 10 a 20 volte la dose assorbita e conseguentemente il rischio professionale.

Il potere di attenuazione di un camice piombato è sempre Maggiore dell'80%





RADIAZIONI NON IONIZZANTI: EFFETTI BIOLOGICI



	Fonte	Lunghezza d'onda	Frequenza	Effetti biologici (No rischi)
UVA	Luce nera , luce del sole	318–400 nm	750–950 THz	Occhio – Fotochimica cataratta ; pelle – eritema, inc. pigmentazione
Luce visibile	Luce del sole , fuoco , LED, Lampadine, Laser	400–780 nm	385–750 THz	Pelle Invecchiamento cutaneo ; occhio – fotochimica & lesione termica della retina
IR-A	Luce del sole, radiazione termica , lampadina a incandescenza , Laser , telecomando	780 nm – 1.4 μ m	215–385 THz	Occhio – lesioni termica della retina, cataratta termica; ustione
IR-B	Luce del sole, radiazione termica, lampadina a incandescenza, Laser	1.4–3 μ m	100–215 THz	Occhio – ustione corneale , cataratta; ustione
IR-C	Luce del sole, radiazione termica, lampadina a incandescenza, Laser terahertz	3 μ m – 1 mm	300 GHz – 100 THz	Occhio – ustione corneale , cataratta; Riscaldamento della superficie del corpo
Microonde	Telefoni PCS, alcuni telefoni cellulari, forni a microonde, telefono cordless, onde millimetriche, scanner millimetri da aeroporto, rilevatori di movimento, telecomunicazioni a lunga distanza, radar , Wi-Fi , 5G	1 mm – 33 cm	1–300 GHz	Riscaldamento dei tessuti . In casi particolari si può avere tuttavia la produzione di plasma (gas ionizzato) all'interno di forni a microonde
Radio-frequency radiation	Telefoni cellulari, televisione, FM, AM, onde corte, CB, telefoni cordless	33 cm – 3 km	100 kHz – 1 GHz	Riscaldamento dei tessuti del corpo, Aumento della temperatura corporea
RF a bassa frequenza	Linee elettriche	>3 km	<100 kHz	Cumulo di carica sulla superficie corporea; disturbi di risposte nervose e muscolari
Campo statico	magneti forti, MRI	Infinito	0 Hz (tecnicamente i campi statici non sono "radiazione")	Magnetica – vertigini/nausea; elettrica – cariche sulla superficie corporea



I RISCHI FISICI



SMD-L-020

Regolamenta attività per la sicurezza e la protezione fisica e sanitaria dei lavoratori e della popolazione nei confronti NIR emesse da sistemi in uso nell'ambito dell'Amministrazione Difesa (AD).

Si applica:

- nei casi di esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici - con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz - dovuta all'impiego di sistemi, apparati e impianti elettrici ed elettronici in uso nell'ambito dell'AD;
- anche in presenza di sorgenti non di proprietà dell'AD che influiscono sulle condizioni ambientali e di salute del personale, nei luoghi e nell'ambito delle attività dell'AD;
- non è applicabile in caso d'operazioni belliche o operazioni multinazionali;
- non è applicabile per esposizioni a scopi diagnostici e/o terapeutici



DOMANDE?

