

**Corso Integrato di Medicina del Lavoro
5° anno, 2° semestre [aa 2006 - 2007]**

Prof. Plinio Carta

**Servizio di Medicina Preventiva dei Lavoratori
e di Fisiopatologia Respiratoria**

Dipartimento di Sanità Pubblica - Sezione di Medicina del Lavoro

Università degli Studi di Cagliari

- **Mattina:** Policlinico Monserrato, Blocco G tel 070 5109 6313
- **Sera:** Asse Didattico, 2° piano, stanza 21 tel 070 675 4090

e-mail : cartapl@pacs.unica.it

3^a Lezione

- Il fenomeno infortunistico

Rischi Lavorativi

1. Rischi di natura infortunistica
- rischi per la sicurezza dovuti a :
 - Strutture, Macchine
 - Impianti elettrici
 - Sostanze pericolose
 - Incendio - Esplosioni
2. Rischi di natura igienico ambientale
- rischi per la salute dovuti a :
 - Agenti chimici
 - Agenti fisici
 - Agenti biologici
3. Rischi di tipo trasversale
- rischi dovuti a :
 - Organizzazione lavoro
 - Fattori disergonomici
 - Fattori psicologici
 - Fatica psico-fisica

Principali fattori di rischio

- CLIMA, MICROCLIMA
- SFORZI FISICI STATICI E DINAMICI
POSTURE INCONGRUE
- RUMORE
- VIBRAZIONI E SCUOTIMENTI
- RISCHI INALATORI DA AEROSOLI!
(POLVERI, FUMI, FIBRE, NEBBIE)
GAS E VAPORI
- RISCHI DA CONTATTO CUTANEO E MUCOSO
- RISCHIO DA CANCEROGENI
(ASBESTO, IPA, RADON, SOLVENTI,)
- RISCHI BIOLOGICI

Patologie in ambito occupazionale

- STRESS TERMICO, DISAGIO
- FATICA, PATOLOGIE
MUSCOLOSCELETRICHE
- DANNI UDITIVI, EXTRAUDITIVI
- PATOLOGIA OSTEOARTICOLARE,
MICROCIRCOLO, NERV. PERIF.
- BRONCOPNEUMOPATIE,
[AZIONE SISTEMICA*, ALTRI APPARATI*]
- DANNI TOPICI (DERMATITI-TOSI)
[AZIONE SISTEMICA*, ALTRI APPARATI*]
- POLMONE, VESCICA, LEUCEMIE, ETC
- INFEZIONI, PARASSITOSI, ALLERGIE

[*] INTOSSICAZIONI [SANGUE, TESSUTI (Pb, CO, HCN, IDROCARBURI)] ALLERGOPATIE, EPATITIS, NEFROTOSSICITA', NERVO CENTRALE E PERIFERICO

RISCHIO INFORTUNISTICO

(MECCANICO, ELETTRICO, CHIMICO)

RISCHI PER LA SICUREZZA (RISCHI DI NATURA INFORTUNISTICA)

Sono quelli responsabili del *potenziale verificarsi di incidenti o infortuni* (danni, menomazioni fisiche) subiti dai lavoratori durante la loro attività di lavoro in conseguenza di un *impatto fisico-traumatico di diversa natura* (meccanica, elettrica, chimica, termica)

Cause: non idoneo assetto delle caratteristiche di sicurezza inerenti l'ambiente di lavoro:

- *Ambiente di lavoro, (impianti elettrici)*
- *Macchine e Apparecchiature*
- *Sostanze pericolose, infiammabili*
- *Modalità operative, Organizzazione del lavoro*

Rischio Infortunistico

- Infortunio:

lesione (danno) provocata da **causa violenta (concentrata)** in **occasione di lavoro** (per lo più da impatto fisico-traumatico)

- **causa violenta**: causa concentrata nel tempo (un turno di lavoro)

- **occasione di lavoro**: attualità di lavoro, posto di lavoro [**infortunio in itinere**]

Rischi di natura Infortunistica

(DPR 547/55 : prevenzione infortuni sul lavoro) (DL 626/94)

1) Rischi da carenze strutturali dell' Ambiente di Lavoro:

- Altezza dei soffitti, soppalchi
- Superficie dell'ambiente
- Volume dell'ambiente
- Illuminazione (normale e in emergenza)
- Pavimenti (lisci o sconnessi)
- Uscite e porte (numero, dislocazione, tipologia)
- Scale
- Viabilità interna ed esterna
- Movimentazione di materiali e persone

2) Rischi da carenze di sicurezza su Macchine e Apparecchiature:

- Protezione degli organi di comando
- Protezione degli organi di avviamento
- Protezione degli organi di trasmissione
- Protezione degli organi di lavoro (lame, seghe, punte)

- apparecchi di sollevamento, ascensori, montacarichi
- apparecchi a pressione (bombole gas)

3) Rischi da manipolazioni di Sostanze pericolose:

- Sostanze infiammabili, Sostanze esplosive,
- Sostanze comburenti, Sostanze corrosive

4) Rischi da carenza di Sicurezza Elettrica connessa a:

- Idoneità del progetto, Idoneità d'uso
(impianti a sicurezza intrinseca in atmosfere a rischio di incendio e/o esplosione)

5) Rischi da Incendio e/o Esplosione per:

- Presenza di materiali infiammabili d'uso
- Presenza/Assenza di armadi di conservazione
- Presenza di depositi di materiali infiammabili
(**caratteristiche strutturali di ventilazione e di ricambi d'aria**)
- Carenza di sistemi antincendio
- Carenza di segnaletica di sicurezza

ESEMPI DI SORGENTI DI RISCHIO PER LA SICUREZZA

1.1 Rischi da strutture

Altezze: < 3,00 m

Corridoi: ingombri da ostacoli fissi o mobili

Pavimenti: sconnessi

Scale: senza protezione

1.2 Rischi da macchine

Assenza di protezione su organi in movimento o utensili taglienti

1.3 Rischi elettrici

Possibilità di contatto con conduttori, presenza di impianti inadatti all'uso o inadatti alle atmosfere presenti dell'ambiente (corrosive, infiammabili, esplosive)

1.4 Rischi da apparecchiature a pressione o sotto vuoto

Presenza di bombole di gas compressi, in assenza di bombolario e/o sistemi a pressione o sotto vuoto

1.5 Rischi da sostanze pericolose

Sostanze indicate come pericolose dai simboli dell'**etichettatura**

(vedi scheda sostanze chimiche pericolose) e conservati in quantità superiori ad una confezione commerciale per ogni sostanza pericolosa usata

ETICHETTATURA

Le confezioni dei prodotti e dei preparati pericolosi devono essere etichettati. Sull'etichetta vanno riportati:

- Nome e indirizzo del produttore;**
- Nome della sostanza o del preparato;**
- Simbolo e lettera della classe di pericolo delle sostanze contenute nella confezione;**
- Le frasi di rischio (**R**) e i consigli di prudenza (**S**);**
- Quantità della sostanza o del prodotto (concentrazione) contenuta nella confezione;**

SIMBOLI E INDICAZIONI DI PERICOLO

(Legge 29.5.1974 - n° 256)

ESPLOSIVO



Che può esplodere per effetto della fiamma o che è sensibile agli urti e agli attriti più dei dinitrobenzene

COMBURENTE



Che a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, provoca una **forte reazione esotermica**

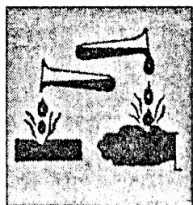
FACILMENTE
INFIAMMABILE



Che a contatto con l'aria, a temperatura normale e senza ulteriore apporto di energia, può riscaldarsi e infiammarsi, ovvero:
che allo stato solido può facilmente infiammarsi per la rapida azione di una sorgente di accensione e che continua a bruciare o a consumarsi anche dopo l'allontanamento della sorgente di accensione, ovvero:
che allo stato liquido ha il punto di infiammabilità inferiore ai 21° C, ovvero:
che allo stato gassoso si infiamma a contatto con l'aria a pressione normale, ovvero:
che a contatto con l'acqua umida, sprigiona gas facilmente infiammabile in quantità pericolose.

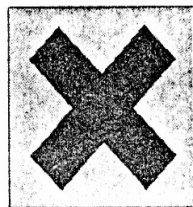
Pericoli di natura chimico-biologica

CORROSIVO



Che a contatto con i tessuti vivi, può esercitare su di essi un'azione distruttiva

IRRITANTE



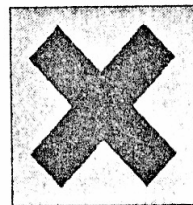
Che, pur non essendo corrosivo, può produrre al contatto immediato, prolungato o ripetuto con la pelle e le mucose una reazione infiammatoria

TOSSICO



Che per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea può comportare rischi gravi, acuti o cronici, e anche la morte

NOCIVO



Che per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, può comportare rischi di gravità limitata

FRASI DI RISCHIO

Le **frasi R** (frasi di rischio) indicano i pericoli particolari che sono associati all'agente pericoloso (sostanza) o ai componenti del preparato.

Le **frasi S** (consigli di prudenza) descrivono il modo sicuro di manipolare gli agenti in relazione alle loro caratteristiche di pericolosità.

Informazione :
Schede tossicologiche:
Natura dei rischi
(Frase di rischio: R ...)

- R1 Esplosivo allo stato secco
- R10 Infiammabile
- R11 Facilmente infiammabile
- R20 Nocivo per inalazione
- R25 Tossico per ingestione
- R28 Altamente tossico per ingestione
- R37 Irritante per la pelle
- R42 Sensibilizzante per inalazione
- R45 Cancerogeno
- R49 Cancerogeno per inalazione

• Combinazione frasi R

Informazione :
Schede tossicologiche:
Consigli di prudenza e indicazioni di
primo soccorso
(Frase di prudenza: S ...)

- S1 Conservare sotto chiave
- S21 Non fumare durante l'uso
- S25 Evitare contatto con gli occhi
- S30 Non versare acqua sul prodotto
- S34 Evitare urti e sfregamenti
- S37 Usare quanti adatti
- S39 Proteggersi occhi e faccia
- S44 in caso di malessere consultare il medico e mostrargli l'etichetta

• Combinazione frasi S

SCHEDE DI SICUREZZA

Le confezioni dei prodotti industriali devono essere accompagnate da una Scheda di Sicurezza nella quale sono contenute informazioni più approfondite rispetto all'etichetta.

Le Schede di Sicurezza sono composte da 16 voci standardizzate, redatte nella lingua del paese d'impiego.

1. Identificazione preparato/produttore
2. Composizione/informazioni sui componenti
3. Identificazione dei pericoli
4. Misure primo soccorso
5. Misure antincendio
6. Misure per fuoriuscita accidentale
7. Manipolazione e stoccaggio
8. Controllo esposizione/protezione individuale
9. Proprietà fisiche/chimiche
10. Stabilità e reattività
11. Informazioni tossicologiche
12. Informazioni ecologiche
13. Considerazioni sullo smaltimento
14. Informazioni sul trasporto
15. Informazioni sulla regolamentazione
16. Altre informazioni

Le Schede di Sicurezza devono riportare la **data di aggiornamento** e devono essere periodicamente revisionate per tenere conto delle nuove acquisizioni di conoscenza sui rischi connessi.

Rischio Infortunistico [Registro Infortuni]

- **Infortunio:** lesione provocata da causa violenta in occasione di lavoro (da impatto fisico-traumatico)
 - causa violenta: causa concentrata nel tempo (< un turno di lavoro)
 - occasione di lavoro: attualità di lavoro, posto di lavoro [**itinere**]
- **Sede** della lesione: 21 classi (cranio, occhi, arti, etc..)
- **Natura** della lesione: 9 classi (ferita, contusione, etc..)
- **Modalità di accadimento** dell'infortunio (mentre eseguiva una lavorazione specifica: veniva investito da.., colpito da.., etc..)
- **Agente** materiale: elemento (macchina, attrezzo, persona) che determinando l'infortunio provoca il danno [gruppi e sottogruppi]
- **Lavorazioni:** categorie di comparti lavorativi, di lavorazioni, di mansioni, di compiti, etc... [categorie INAIL]

DISTRIBUZIONE
SECONDO

PERIODO

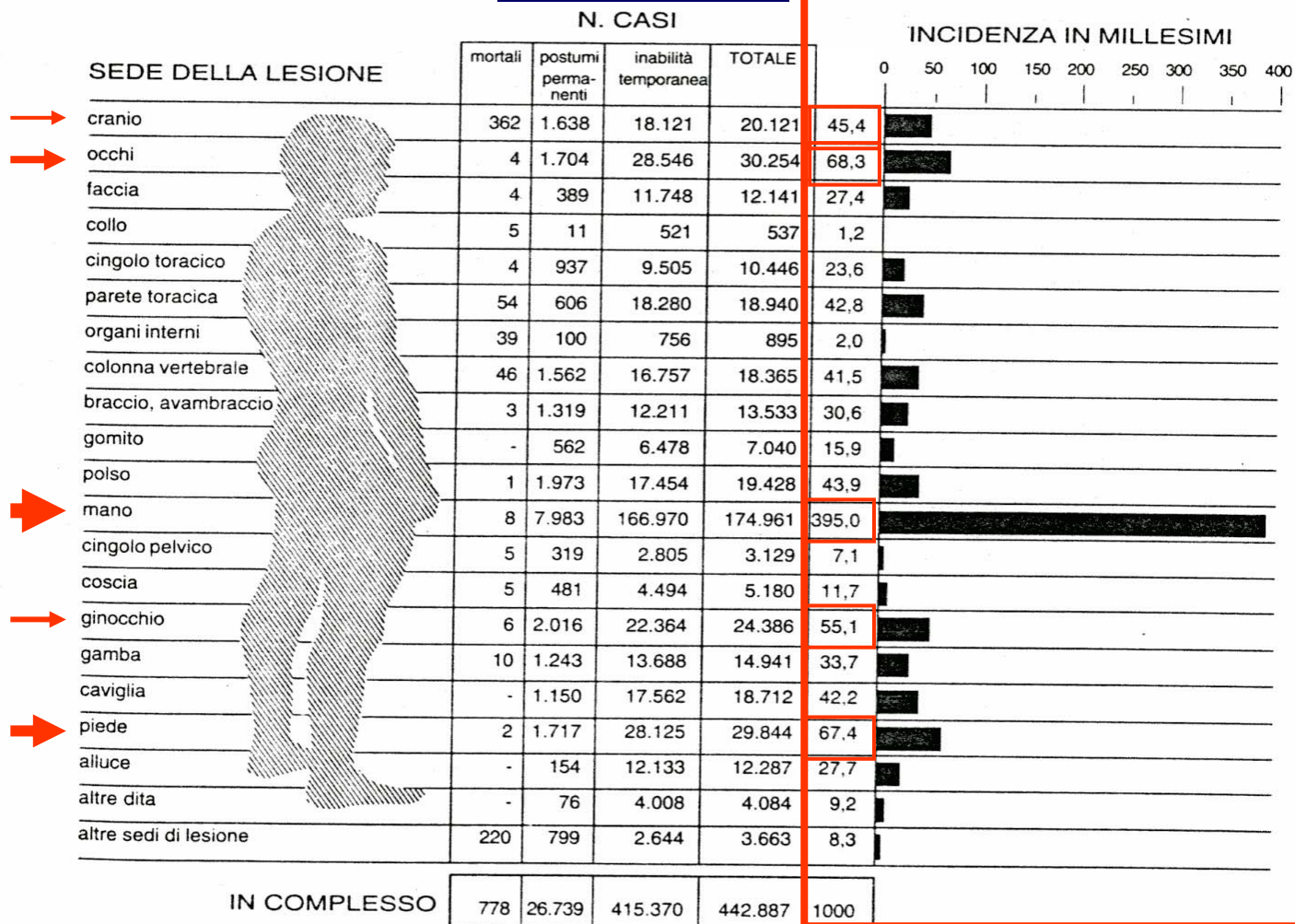
SETTORE

la sede della lesione

infortuni definiti dal 1 gennaio al 30 giugno 1979

tutte le aziende industriali e artigiane

(21 categorie)



DISTRIBUZIONE
SECONDO

PERIODO

SETTORE

la natura della lesione

infortuni definiti dal 1 gennaio al 30 giugno 1979

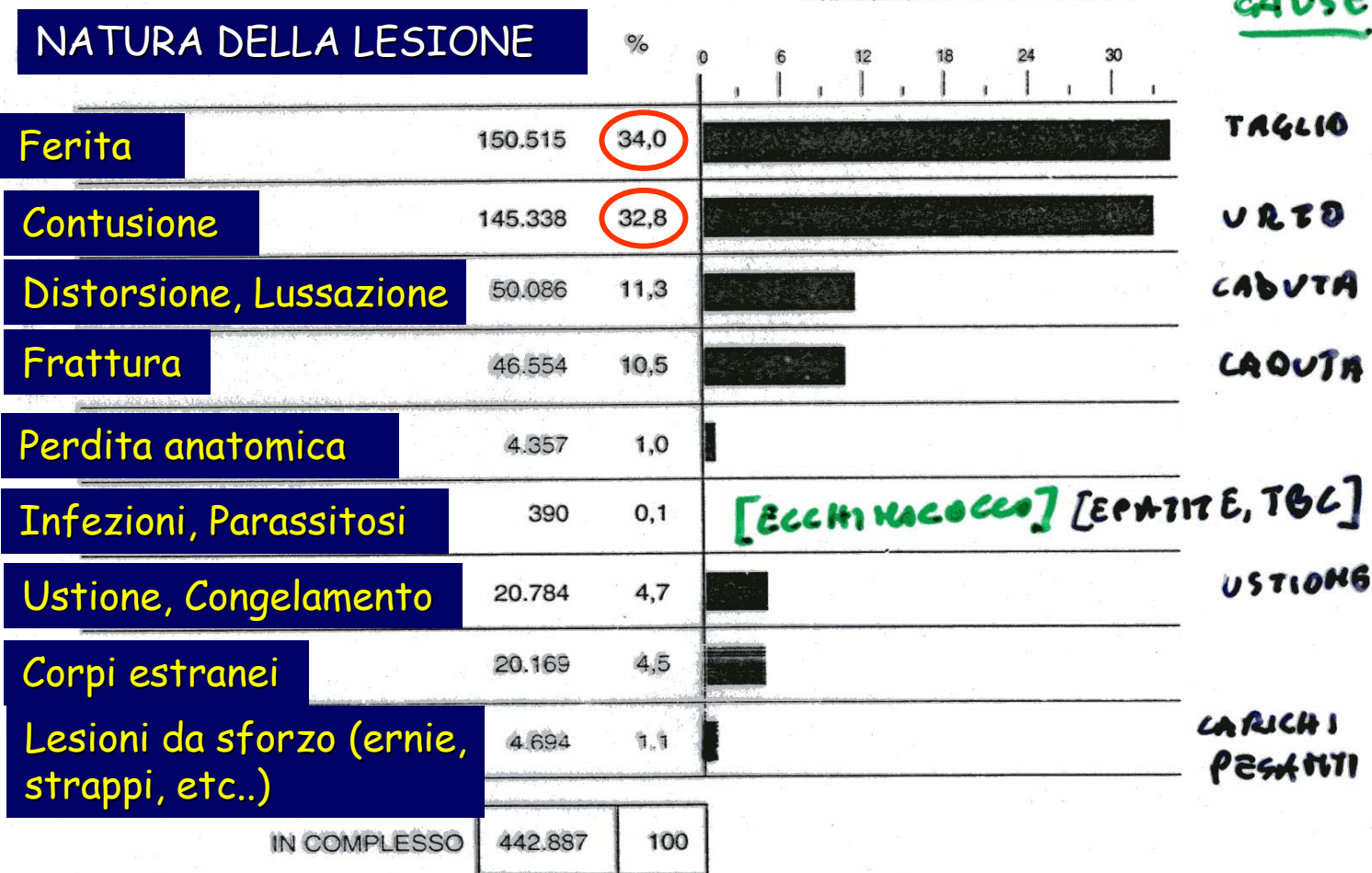
tutte le aziende industriali e artigiane

(3 CLASSI)

INCIDENZA PERCENTUALE

CAUSE

NATURA DELLA LESIONE



Rischio Infortunistico

- **Inabilità temporanea:** qualora l'infortunio provochi una astensione dal lavoro superiore a 3 gg si parla di inabilità temporanea e a decorrere dal 4° giorno viene corrisposta all'infortunato una indennità giornaliera temporanea (INAIL)
- **Postumi permanenti:** riduzione permanente dell'attitudine al lavoro (rendita o indennizzo proporzionale alla gravità)
- **Gravità del danno (postumi):** dipende dalle conseguenze sul piano socio-economico.

misura ciò che la collettività ha perduto in termini di giornate di lavoro e di capacità lavorativa a causa degli infortuni

Scala di riferimento per la gravità del danno.

| INDICE | DEFINIZIONE | CRITERI IDENTIFICATIVI | DANNI TIPO |
|--------|--------------|---|--|
| 1 | Lieve | Nessun tipo di inabilità Esposizione senza effetti significativi | Escoriazioni Contusioni Tagli curabili con medicazioni Scottature con dolore senza bruciature Irritazioni cutanee Arrossamenti oculari Congiuntiviti |
| 2 | Seria | Inabilità temporanea Esposizione con effetti lievi e reversibili | Schiacciamenti Tagli che richiedono suture Fulminazioni Fratture Ustioni di 1° e 2° grado Intossicazioni Irritazioni |
| 3 | Grave | Inabilità permanente Esposizione con effetti gravi ma reversibili o parzialmente reversibili | Fratture multiple Perdita di arti Sensibile abbassamento dell'udito Sensibile abbassamento della vista Sensibilizzazioni Intossicazioni |
| 4 | Irreparabile | Possibile morte Esposizione con effetti irreversibili | Fulminazioni |

Prestazioni INAIL (Infortunio)

1. Indennità giornaliera per inabilità temporanea >3 gg
2. Rendita per inabilità permanente ($\geq 6 - 16 \%$)
3. Assegno per l'assistenza personale continuativa
4. Cure mediche e chirurgiche, accertamenti clinici
5. Apparecchi di protesi
6. **Rendita ai superstiti** (assegno una tantum) per morte

Quantificazione del Fenomeno Infortunistico

- **Dati derivati dal registro infortuni:**
(per reparto, mansione, qualifica, compito lavorativo, età etc)
- N° infortuni con prognosi ≥ 3 gg
- N° infortuni con prognosi < 3 gg
- N° infortuni mortali
- **N° giorni di assenza per infortunio**
- **Somma gradi percentuali di invalidità (INAIL)**
- **N° ore lavorate** (N° lavoratori e ore lavorate)

- **Indici Infortunistici**
- **Frequenza:** $N^{\circ} \text{ infortuni} / N^{\circ} \text{ ore lavorate} \times k$
- **Gravità:** $[N^{\circ} \text{ gg assenza} + (\text{gradi INAIL})] / N^{\circ} \text{ ore lavorate} \times k$
- IF: 2×100.000 ore IG: 0.5×1000 ore

Principali Cause di infortunio legate al fattore umano

- | | |
|-----------------|--------------------------------------|
| • Disattenzione | conoscenza e percezione del pericolo |
| • Errori | regole procedure formazione |
| • Violazioni | (sanzioni) |

- Macchine sicure, Modalità operative, DPI
- Informazione, Formazione periodica, Verifiche

Fattore Umano

AFFIDABILITÀ
DELL'UOMO

● Informazione
Formazione

EDUCAZIONE
INFORMAZIONE
PARTECIPAZIONE
RESPONSABILITÀ

● AMBIENTE

MICROCLIMA
LAVORO ALL'APERTO
RUMORE
VIBRAZIONI
LUOGHI CONFINATI
ILLUMINAZIONE
PRESSIONE BAROMETRICA
INQUINAMENTO

● LAVORO

CARICO FISICO
CARICO PSICOLOGICO
FATTORI ERGONOMICI
ORE STRAORDINARIE
LAVORO IN TURNO

● SALUTE

IDONEITÀ FISICA
IDONEITÀ PSICHICA
HANDICAP
MALATTIA
FARMACI

● SODDISFAZIONE

STABILITÀ POSTO
INQUADRAMENTO
CARRIERA
REMUNERAZIONE
SICUREZZA SUL LAVORO
IGIENE DEL LAVORO
COMUNICAZIONE
RELAZIONI INTERPERSONALI
ASPETTI SOCIALI

Fattori o cofattori del
rischio infortunistico
legati al lavoratore

AUMENTO DELLA CONCORRENZA

RIDUZIONE

COSTI DI RIPARAZIONE

INVESTIMENTI NELLA SICUREZZA

TEMPI DI RIPARAZIONE

IMPIEGO DI TERZISTI

DIFETTOSA ORGANIZZAZIONE

SOVRAPPOSIZIONE FASI OPERATIVE

MINORE COSTO ORARIO

AUMENTO ORE LAVORATE

SOVRAFFOLLAMENTO LUOGHI DI LAVORO

BASSA QUALIFICAZIONE MANODOPERA

INOSSERVANZA DELLE NORME

SIMULTANEITÀ DI OPERAZIONI INCOMPATIBILI

AUMENTO DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO

Condizioni di lavoro e fattori di rischio in edilizia (1)

- **luogo di lavoro variabile** da una costruzione all'altra, all'aperto, in tutte le stagioni
- **variazioni dei metodi** di lavoro, delle attrezzature e macchinari
- **carattere provvisorio** per : depositi di materiali, parcheggio macchine, viabilità, distribuzione dell'energia elettrica, stoccaggio prodotti pericolosi, etc
- **la natura non ripetitiva** del lavoro (le diverse operazioni non sono ordinate in sequenza temporale)
- **la composizione della forza lavoro varia continuamente**. A parte un nucleo centrale, la mano d'opera viene arruolata sul posto e si avvale in gran parte di operai che hanno un **basso grado di specializzazione** e appartengono a diverse **ditte appaltatrici**
- operai/attrezzature/macchine appartenenti a ditte diverse **operano sullo stesso luogo**
- **manca di programmazione della sicurezza e della prevenzione**

Condizioni di lavoro e fattori di rischio in edilizia (2)

i fattori di rischio più importanti sono:

- cadute da luoghi in quota (impalcature),
- cadute in piano (percorsi accidentati, ingombri, etc.),
- caduta di oggetti,
- impiego di macchine semoventi,
- sostanze pericolose (esplosivi, gas infiammabili),
- esposizione a polveri, fumi di saldatura, ossitaglio, materiali di coibentazione, gas di scappamento di motori a scoppio.
- esposizione a rumore, vibrazioni, etc.

Condizioni di lavoro e fattori di rischio in edilizia (3)

- debbono essere messi a disposizione e verificato l'uso di mezzi di protezione personale (capo, occhi, udito, faccia, mani, piedi e per l'intero corpo)
- gli operai debbono essere informati sui rischi, debbono essere direttamente coinvolti nei problemi della sicurezza ed addestrati a segnalare tempestivamente eventuali condizioni di rischio;
- sono necessari controlli sanitari preventivi e periodici per i soggetti esposti a rischio di malattia professionale e infortunio sul lavoro.

FINE

3^a lezione