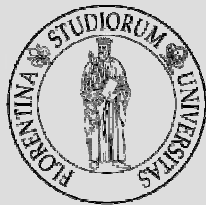


La sicurezza nei laboratori didattici e di ricerca

IL CONCETTO DI RISCHIO



Dott. Luca Pettini
Settore Ambiente e Sicurezza
Polo Scientifico di Sesto Fiorentino

Infortunati sul lavoro in Italia

Ramo di attività	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Agricoltura	80532	73515	71379	69263	66467	63083	57206	53278
Industria	501701	468882	456333	446210	422254	413375	400103	367132
Servizi	441146	450258	449482	451256	451300	451700	455101	454530
TOTALE	1023379	992655	977194	966729	940021	928158	912410	874940

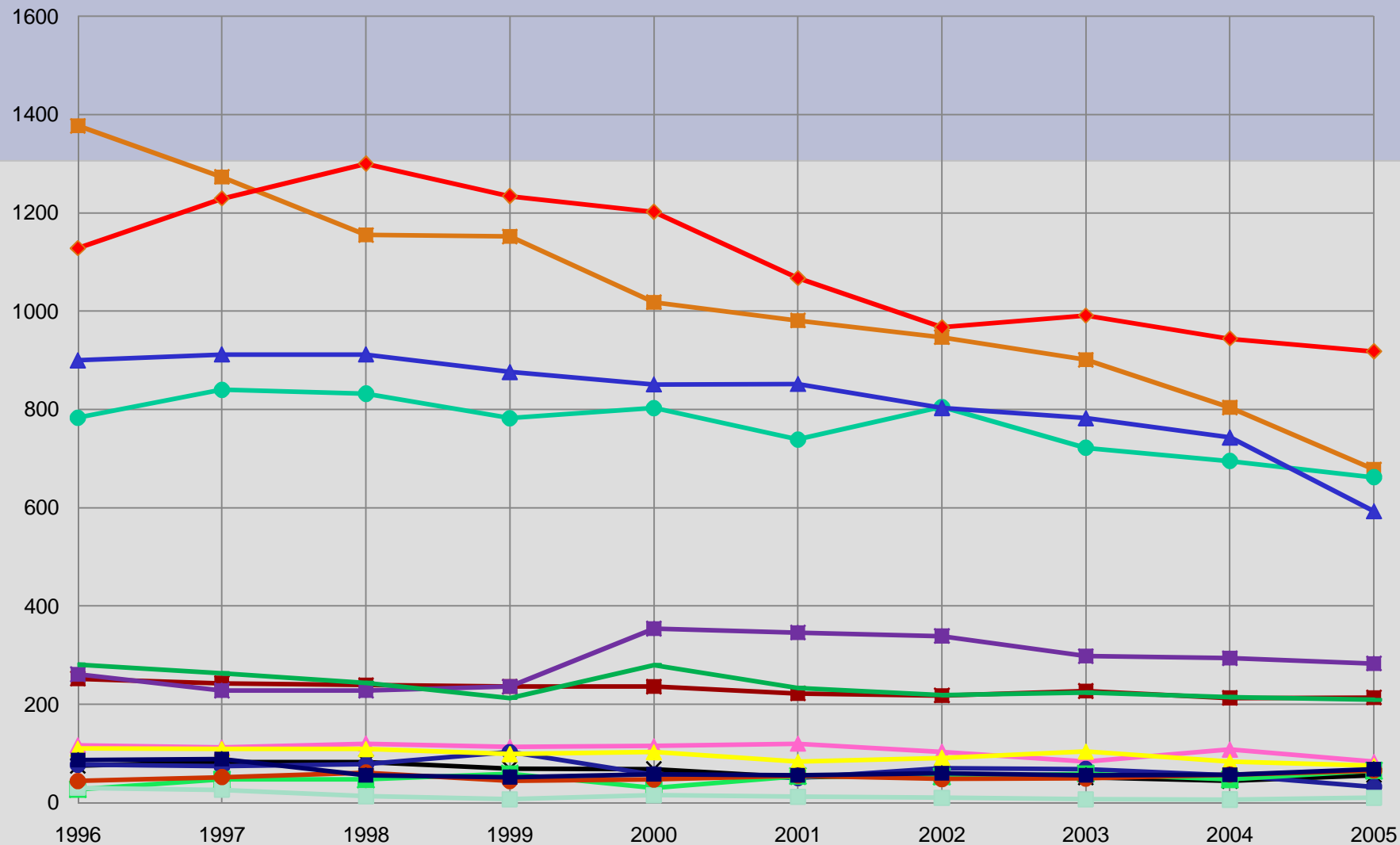
Casi mortali - Infortuni sul lavoro nell'Unione Europea per Stati Membri e anno

Fonte: INAIL

Tav. 9										
STATI MEMBRI	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
UE - 15	5.549	5.579	5.476	5.275	5.237	4.922	4.790	4.623	4.366	4.011
UE - Euro Area	5.029	5.145	5.094	4.941	4.831	4.581	4.454	4.292	4.050	3.678
Belgio	117	112	120	113	115	120	103	84	108	83
Danimarca (*)	75	82	82	69	68	52	57	51	44	56
Germania	1.377	1.273	1.155	1.152	1.018	981	947	901	804	678
Grecia	77	74	78	103	57	50	70	68	56	32
Spagna	783	840	832	782	803	739	805	722	695	662
Francia	900	912	912	876	851	852	803	782	743	593
Irlanda (*)	27	47	47	59	30	54	53	59	47	65
Italia	1.128	1.229	1.300	1.234	1.202	1.067	967	991	944	918
Lussemburgo	30	26	13	7	15	12	10	7	6	10
Paesi Bassi (*)	110	109	109	99	103	83	91	104	83	75
Austria	252	243	239	236	236	222	218	227	213	214
Portogallo	261	228	228	236	354	346	339	298	294	283
Finlandia	44	52	61	44	47	55	48	49	57	65
Svezia (*)	87	89	56	52	58	56	60	56	57	68
Regno Unito (*)	281	263	244	213	280	233	219	224	215	209

(*) Paesi in cui i dati non provengono dal sistema assicurativo e presentano livelli consistenti di sottodenuncia.

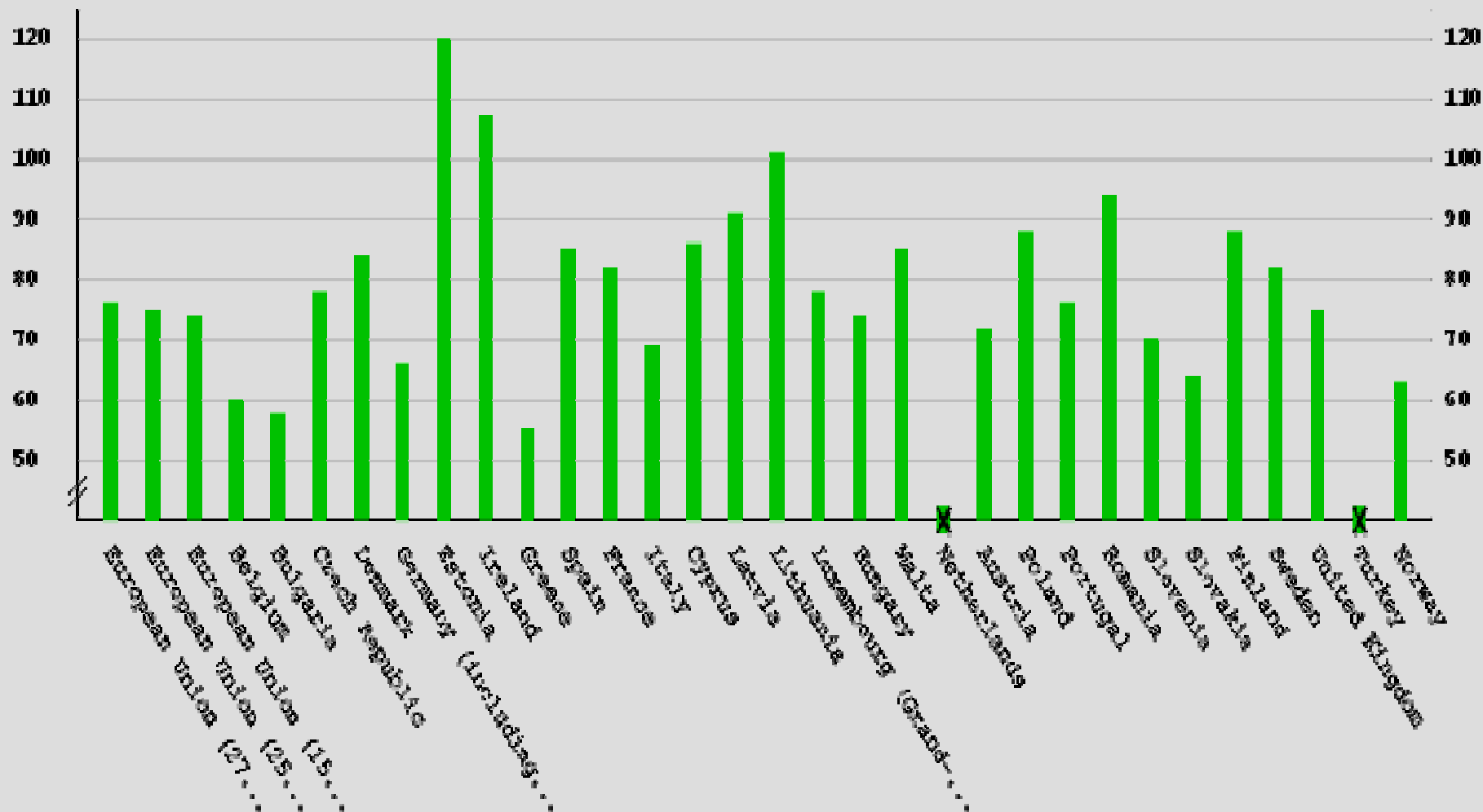
Incidenti sul lavoro mortali nei paesi EU



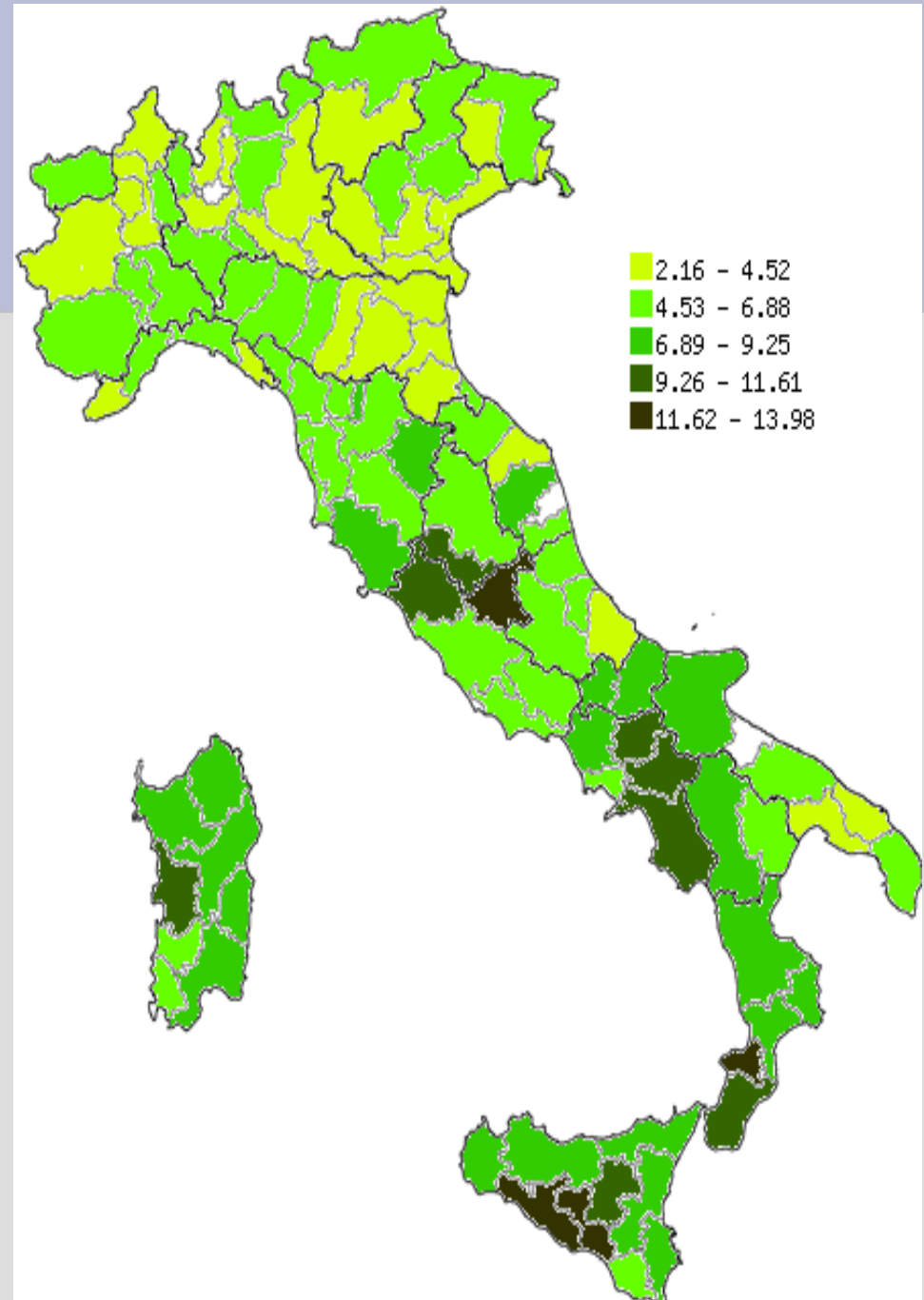
- ◆ Belgio
- ✕ Danimarca (*)
- Germania
- Grecia
- Spagna
- ▲ Francia
- Irlanda (*)
- ◆ Italia
- Lussemburgo
- ▲ Paesi Bassi (*)
- Austria
- Portogallo
- Finlandia
- Svezia (*)
- Regno Unito (*)

Incidenti sul lavoro in Europa

(nel 2006 preso 1998=100)



- *Percentuale dei casi con esito mortale o permanente sul totale degli infortuni indennizzati dall'ISPESL nel triennio 2004-2006*
- Fonte: ISPESL - Dip. Processi Organizzativi



Pericolo

- **Pericolo:** proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore (oggetti, sostanze, impianti o macchine, metodi di lavoro, ambiente di lavoro etc.) avente il potenziale di causare danni.
- Il pericolo è una caratteristica intrinseca del processo lavorativo, della macchina, dell'oggetto con cui si ha a che fare;
- Nei *manuali per l'uso* le avvertenze sono sui pericoli

Rischio

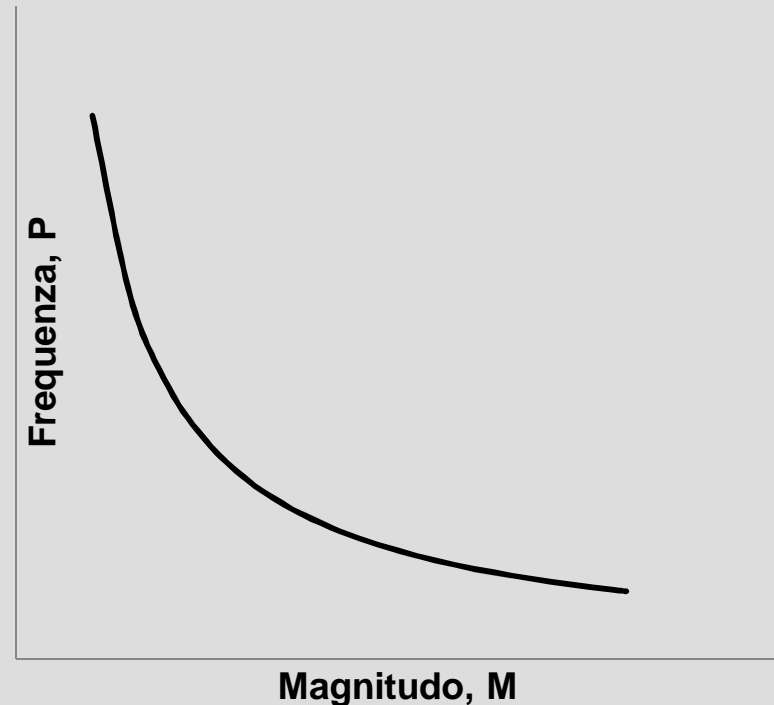
- **Rischio**: probabilità di raggiungimento del livello potenziale di **danno** nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione.
- Probabilità che il pericolo si traduca in danno.

Entità del rischio

- La dimensione del rischio dipende da:
 - La **probabilità** che si verifichino danni;
 - L'**entità dei danni** che possono verificarsi.

Definizione di rischio

$$R = P \cdot M$$

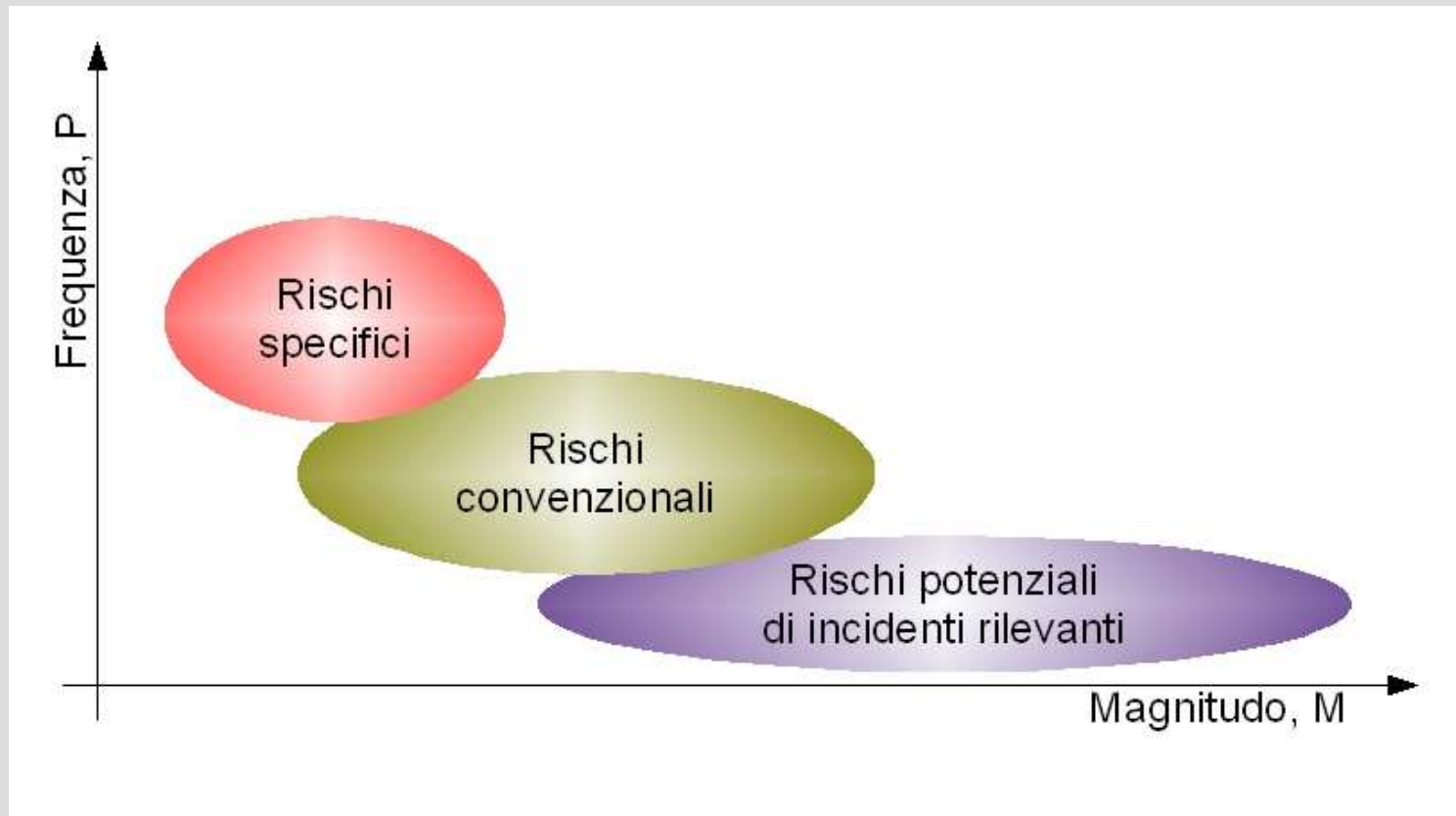


- P = Probabilità che accada l'evento (*frequenza*)
- M = Gravità del danno (*magnitudo*)

Tipi di rischio

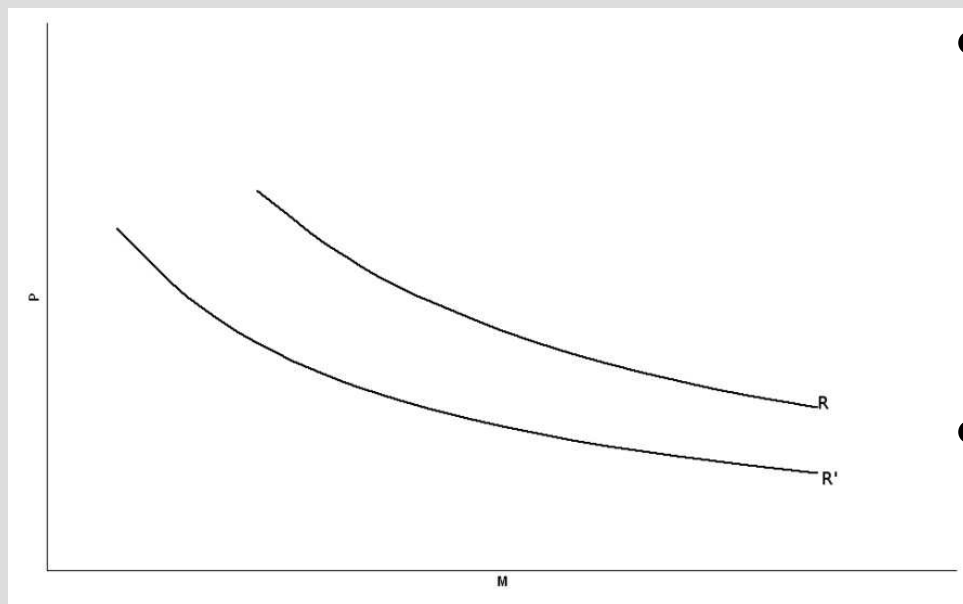
- In letteratura si distinguono tre tipi di rischio:
 - **Rischi specifici:** Alta frequenza, bassa magnitudo. Legati a fattori chimici e/o fisici che possono danneggiare in tempi brevi o lunghi persone, cose e ambiente.;
 - **Rischi convenzionali:** Eventi abbastanza frequenti con danni di media intensità che **interessano una o più persone**. Legati all'attività di lavoro, agli apparecchi, agli impianti.;
 - **Rischi potenziali di incidenti rilevanti:** bassa frequenza, alta magnitudo (esplosioni, incendi rilasci di prodotti tossici etc.)

Tipi di rischio



Riduzione del rischio

$$R = \frac{P \cdot M}{K}$$



- Per minimizzare il rischio occorre agire:
 - Su P: **prevenzione**
 - Su M: **protezione**
- P ed M sono variabili generali che ne contengono molte altre
- K è il fattore di attenuazione

Confronto fra vari tipi di rischio

pari rischio di morte

- **Viaggiare 1000 km in aereo**
- **Viaggiare per 90 km in automobile**
- **Vivere 2 mesi in un edificio di tufo**
- **Lavorare 10 giorni in un'industria**
- **Lavorare 3 ore in una miniera**
- **Fumare da 1 a 3 sigarette al giorno**
- **Scalare una montagna per 15 minuti**
- **Vivere 20 minuti a 60 anni**

Misure di prevenzione e protezione

- eliminazione dei rischi (sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è),
- riduzione dei rischi al minimo (sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che lo è meno);
- limitazione al minimo del numero dei lavoratori esposti al rischio
- misure di protezione collettiva;
- misure di protezione individuale;
- uso di segnali di avvertimento e di sicurezza
- misure di emergenza da attuare in caso di incidente (pronto soccorso, incendio etc.);
- controllo sanitario dei lavoratori in funzione dei rischi specifici;
- manutenzione di ambienti, attrezzature, macchine ed impianti,
- informazione, formazione, consultazione e partecipazione dei lavoratori;
- istruzioni adeguate ai lavoratori.

Le misure relative alla sicurezza, all'igiene ed alla salute durante il lavoro non devono in nessun caso comportare oneri finanziari per i lavoratori.

Genesi degli incidenti

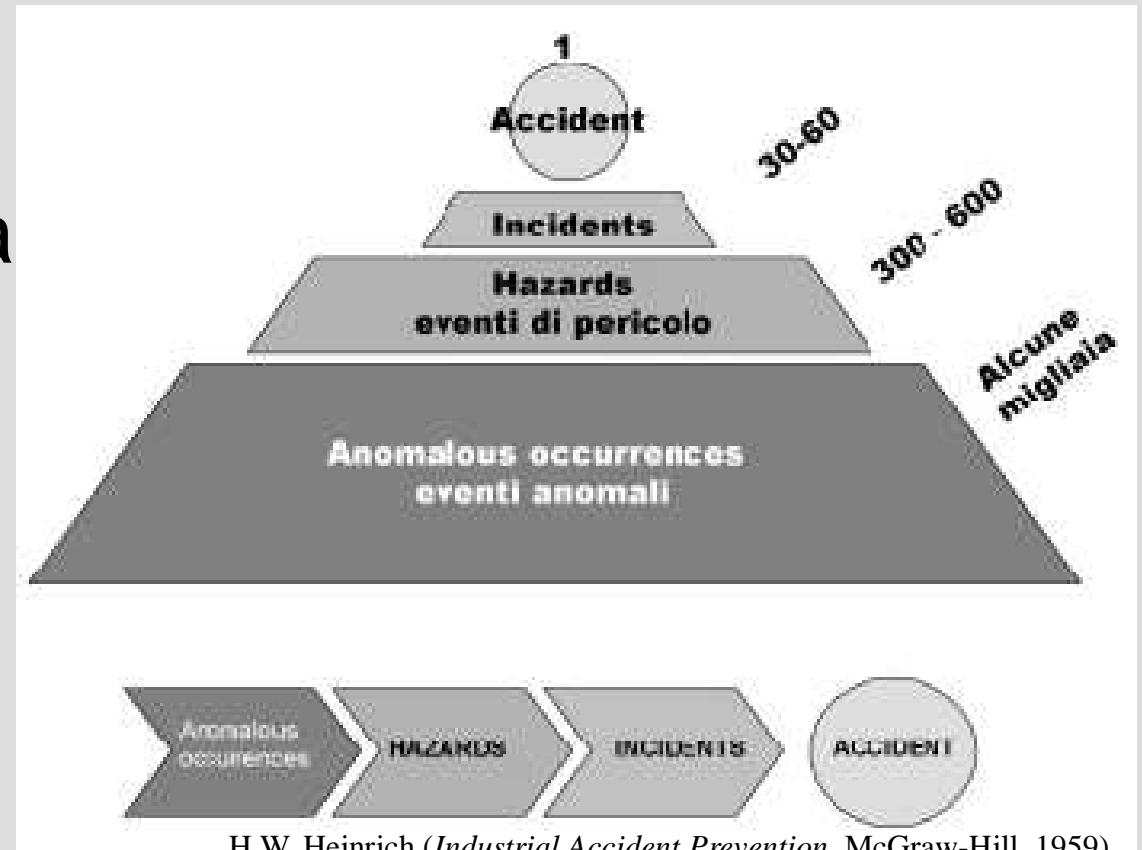
- ogni sistema operativo è costantemente interessato da eventi che si discostano da un corso normale, coerente con le aspettative di efficacia produttiva e con il mantenimento di adeguati margini di sicurezza.
- a volte, a causa di errori, sviste o problemi di apparente minor peso, i margini di sicurezza si assottigliano, la condizione operativa diventa man mano più pericolosa ed aumenta il rischio di subire danno.

Classificazione degli incidenti

- W. M. Heinrich, un pioniere della ricerca sulla sicurezza dei sistemi industriali, raccolse dati relativi a migliaia di eventi e li suddivise in base alla gravità in:
 - **Eventi anomali** (*anomalous occurrence*): evento che ha le stesse dinamiche di causalità degli incidenti, in cui non si verificano danni e/o lesioni e che non è percepito come pericoloso
 - **Eventi pericolosi** (*hazard*): evento che ha le stesse dinamiche di causalità degli incidenti, in cui non si verificano danni e/o lesioni e che è percepito come pericoloso
 - **Incidenti** (*incident*): evento in cui si verificano danni e/o lesioni di minore entità
 - **Incidenti gravi** (*accident*): evento in cui si verificano danni e/o lesioni gravi (fino alla morte)

Piramide di Heinrich

- L'incidenza statistica degli incidenti studiata da Heinrich ha un andamento piramidale (riportato in figura)



Valutazione del rischio

- La normativa di sicurezza sui luoghi di lavoro impone una valutazione preventiva dei rischi
- A questa devono conseguire:
 - ***misure di prevenzione*** che agiscano sui fattori P (azzerando o abbassando la probabilità degli eventi)
 - ***misure di protezione*** che agiscano su M (riducendo il danno)

Come si affronta il rischio sui luoghi di lavoro

1. Individuazione del rischio
2. Valutazione del rischio
3. Definizione delle misure di prevenzione
4. Definizione delle misure di protezione
5. Formazione/informazione