

**Università degli Studi di Pisa**

**Facoltà di Medicina e Chirurgia**

**Corso di laurea:**

**Tecniche della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro**

**Direttore: Prof. Gaetano Privitera**

**Tesi di laurea:**

**Analisi dei dati infortunistici al  
Porto di Marina di Carrara nel  
periodo 1995 – 2005**

**Relatore  
Prof. Alfonso Cristaudo**

**Candidato  
Stefano Rustighi**

**Anno accademico 2005-2006**

## **RIASSUNTO**

**Lo scopo di questo lavoro è stato lo studio quantitativo e qualitativo degli infortuni avvenuti al porto commerciale di Marina di Carrara nel lungo periodo che va dal 1985 al 2005.**

**Per il primo decennio abbiamo potuto disporre solo dei dati quantitativi tali da poter calcolare gli indici di frequenza annui per ore lavorate, avendo potuto disporre anche di quest'ultimo dato.**

**Nel secondo decennio è stato possibile, tramite l'analisi dei registri infortuni e di altri dati acquisiti dall'azienda, effettuare l'analisi qualitativa per fasi e modalità di accadimento che ci ha anche consentito di orientare la nostra attività di vigilanza su specifiche fasi e criticità delle lavorazioni.**

**Il tutto ci ha portato ad individuare dei trends infortunistici che, negli indici di frequenza, hanno**

**visto il progressivo ridursi degli infortuni a partire dai primi anni '90 (IF mediamente attestati sui 18 – 22 infortuni per 100.000 ore lavorate) fino ai dati odierni che si attestano su valori di frequenza pari a circa un quarto dei valori riscontrati negli anni passati (IF del 2004 di 5,8 per 100.000 ore lavorate).**

**Nel nostro studio abbiamo altresì ritenuto di fare una descrizione preliminare del ciclo produttivo e delle mansioni svolte dai lavoratori portuali, fornendo anche i dati sulla tipologia ed entità delle merci transitate annualmente nello scalo apuano, trovando ovviamente al primo posto i lapidei, in blocchi o semi lavorati, che rappresentano più del 70% delle merci movimentate.**

**Per quanto riguarda l'elaborazione di procedure di sicurezza per le operazioni di carico/scarico delle varie tipologie di merce è stata fatta un'opera di**

**assistenza all'Azienda che si è anche avvalsa di visite programmate in altri porti del territorio nazionale per acquisire ulteriori esperienze e soluzioni migliorative dei livelli di sicurezza.**

**Delle mansioni lavorative è stata tratta anche valutazione presuntiva di rischio elaborata dalla Porto di Carrara nell'ambito del documento 626/94.**

**Questa si basa sulla probabilità che si verifichi il danno e sull'entità dello stesso.**

**Questa valutazione, seppur teorica, si può considerare complementare allo studio per fase e modalità di accadimento basato sui dati reali ricavati dai registri infortuni.**

**Infine, abbiamo espresso le nostre valutazioni conclusive dei dati infortunistici e sui trends individuati, rapportandole alla stessa storia dello scalo di Marina di Carrara che ha visto negli ultimi 10**

**– 15 anni realizzarsi dei profondi mutamenti tecnologici, organizzativi, ma forse soprattutto culturali.**

## **1. - INTRODUZIONE**

**Le radici del porto di Marina di Carrara possono essere fatte risalire al 177 a.C. quando una colonia di circa 2000 cittadini romani fondarono la città di Luni.**

**Da Luni i marmi scavati dalle Apuane venivano trasportati a Roma e in altre città dell'impero.**

**La decadenza di Luni , distrutta dai Vandali nel V secolo e dai Longobardi nel VII secolo, coincise con la nascita e lo sviluppo dello scalo marittimo di Avenza, ubicato presso la foce del fiume Carrione a circa 3 km da Luni.**

**Nel 1715 il famoso ingegnere francese Milet De Moreau venne incaricato dal Duca di Modena Ferdinando III d'Este di progettare un porto ad Avenza.**

**I lavori iniziarono nella primavera del 1752 ma l'anno successivo si arrestarono a causa del continuo insabbiamento delle strutture e della morte dell'ingegnere.**

**Nonostante la mancanza di un porto vero e proprio la spedizione di marmi grezzi cresceva di anno in anno.**

**Su iniziativa del commerciante inglese Walton nel 1854 venne realizzato il pontile per il caricamento del marmo, che già allora era munito di due binari e di una gru da 25 tonnellate.**

**Nel 1871 fu realizzato un secondo pontile e nel 1904 un terzo con pali in cemento che si addentravano nel mare per circa 300 m.**

**Si deve ad Eugenio Chiesa, deputato locale, la realizzazione del porto attuale.**

**Egli si fece promotore del primo vero piano regolatore portuale ai primi del 1900.**

**Il progetto originario subì, nel corso degli anni, diverse modifiche, e solo nel 1922 cominciarono i primi lavori.**

**L'attuazione del piano poté dirsi completata, nonostante le continue modifiche, solamente nel 1940 quando cominciarono a confluirci anche i traffici della Zona Industriale Apuana, grande polo di sviluppo di industrie chimiche e meccaniche.**

**L'efficienza del porto di Marina di Carrara trovò il punto di massima espansione nel periodo post bellico, grazie a procedimenti innovativi nella segagione e nella lucidatura del granito, che furono perfezionate nel carrarese, e che misero in moto un vasto settore di attività lavorative di questa roccia.**



**Carrara divenne il polo mondiale della lavorazione e commercializzazione delle pietre naturali, determinando nuove correnti di importazione e di esportazione che hanno fatto aumentare il movimento complessivo delle merci nel porto.**

**Oggi Carrara è uno dei primi 10 porti nazionali per occupazione di mano d'opera, per volumi di merci movimentate e per dotazione di mezzi di imbarco e sbarco.**

**Infatti dal 1970 ad oggi le tonnellate di merci imbarcate e sbarcate sono quintuplicate e il 78% è di natura lapidea.**

**La Porto di Carrara S.p.A. gestisce l'attività di Impresa Portuale nel Porto di Marina di Carrara per l'imbarco, lo sbarco e la movimentazione dal 1992,**

**quando ha sostituito la Compagnia Lavoratori Portuali.**

## **2. - DESCRIZIONE LAVORAZIONI**

### **2.1 - Caratteristiche dei luoghi di lavoro**

**Le aree di competenza della Porto di Carrara sono ubicate su terreni classificabili come Aree Portuali e, di conseguenza, in concessione demaniale.**

**La gestione e la manutenzione di queste aree è di competenza dell'Autorità Portuale di Marina di Carrara.**

#### ***2.1.1 - La rada***

**In rada il fondo è buon tenitore su fondali di 11 – 13 metri ed è costituito da fango e sabbia.**

**L'area di ancoraggio obbligatoria è di forma circolare con raggio un miglio.**

**Il canale di accesso al porto è praticabile da navi con pescaggio di 10 metri.**

### ***2.1.2 - Area retroportuale***

**Zona limitrofa allo scalo, piazzale di stoccaggio e deposito temporaneo delle merci sbarcate e da imbarcare che, per esigenze di spazio, vengono qui confinate.**

### ***2.1.3 - Area portuale***

**All'interno dell'area portuale ricadono le banchine di attracco per le navi mercantili, i piazzali a ridosso delle stesse ospitanti le gru e i mezzi per la movimentazione delle merci, i capannoni ospitanti**

**attività collaterali quali manutenzione e ricovero mezzi.**

**All'interno della stessa area si trovano le palazzine dell'Autorità Portuale, della Capitaneria di Porto, della Dogana e degli Uffici Amministrativi e Tecnici della Porto di Carrara.**

#### ***2.1.4 - Piazzale Città di Massa***

**E' destinato alla sosta delle merci in attesa di imbarco o di consegna ai ricevitori ed è gestito dall'Impresa Portuale.**

#### ***2.1.5 - Banchine***

**Le quattro banchine, Fiorillo – Buscaioli – Taliercio – Chiesa, vanno da una lunghezza di 300**

metri (Chiesa) fino a 470 metri (Fiorillo) e una larghezza di circa 75 metri (foto 1, 2, 3 e 4).

L'area della banchina utilizzata per le operazioni di imbarco e sbarco è la fascia larga 25 metri adiacente alla banchina stessa.

In questa area i veicoli devono essere condotti e posizionati in funzione delle istruzioni ricevute dal Capo Calata, responsabile dell'impresa addetta al carico.

Le banchine sono dotate di un *settore adibito a stoccaggio merci* (evidenziato da segnaletica orizzontale) situato nella zona compresa tra la fascia operativa e le vie di scorrimento dei veicoli, di *vie di scorrimento*, posizionate tra le zone di stoccaggio e il muro di cinta dell'area portuale, di *camminamento pedonale*, che costeggia il muro di cinta.

**In tutte le banchine è presente una pavimentazione di tipo bituminoso e una illuminazione con torri – faro, installate dall’Autorità Portuale.**

**In testata alle banchine esistono strutture adibite a magazzini merci e officine meccaniche.**

#### ***2.1.6 - Magazzini***

**Sono presenti sia magazzini di stoccaggio merci sia magazzini attrezzature, dove vi si trovano macchinari per la realizzazione delle brache e il deposito delle attrezzature di sollevamento.**

#### ***2.1.7 - Officine meccaniche***

**Sono ubicate sia al varco di Levante sia a quello di Ponente e contengono tutte le attrezzature da**

**lavoro quali trapano a colonna e compressore per aria.**

Sono dotate di un luogo separato e chiuso per gli interventi relativi agli apparati elettrici dei mezzi meccanici.

### ***2.1.8 - Vie di circolazione, zone di pericolo, pavimenti e passaggi***

**Le vie di circolazione, scale, banchine sono realizzate in modo tale che i pedoni ed i mezzi di trasporto e lavoro possano utilizzarle facilmente ed in piena sicurezza senza interferenze fra loro.**

**Le zone che presentano rischi sono delimitate e segnalate.**



### **2.1.9 - Stiva della nave**

**E' il luogo dove vengono stoccate le merci per poter essere trasportate a destinazione (foto 5 e 6).**

**È frequente trovare stive che hanno scalette dissestate, mancanti delle protezioni, di alcuni scalini o, addirittura, ancorate in malo modo alla struttura della nave.**

**Possiamo perciò dire che ogni nave ed ogni stiva presenta delle problematiche diverse le une dalle altre.**

**Il Capo Nave valuta e decide, di volta in volta, se fare usare alle maestranze le scalette di bordo oppure il cestello agganciato alla gru.**

### **2.2 - Le attrezzature**

**Per la movimentazione delle merci vengono utilizzati i seguenti mezzi meccanici:**

- **15 gru Gottwald;**
- **5 gru Link Belt;**
- **30 carrelli elevatori grandi;**
- **20 carrelli elevatori medi;**
- **100 carrelli elevatori piccoli;**
- **20 pale meccaniche;**
- **10 ralle;**
- **funi di acciaio;**
- **D.P.I.**

**Nel 2005 la Porto di Carrara s.p.a. per potenziare il parco mezzi ha acquistato due colossali gru semoventi – versatili “Gottwald” di 200 tonnellate, del peso di 600 tonnellate ciascuna ed un’altezza fuori tutto col braccio vicino a 100 metri (foto 7 e 8).**

**Nessun porto italiano dispone, attualmente, di mezzi così potenti per imbarchi e sbarchi eccezionali.**

**Per i porti la gru semovente è la soluzione ideale, perché non è più la nave ad avvicinarsi alla gru ma è la gru che si porta davanti alla nave.**

### **2.3 - Tipologie di merci**

**Le merci movimentate nel porto di Marina di Carrara possono essere suddivise secondo due tipologie: merci in colli e rinfuse.**

**Per quanto riguarda le merci in colli, in genere sono costituite da materiali inerti o isolati dall'ambiente da involucri protettivi (casse, contenitori, ecc), e comprendono:**

- lapideo in blocchi e in lastre;**
- merci varie in casse o in pacchi;**

- merci varie in pallets;
- container;
- vergella;
- tubi;
- cellulosa.

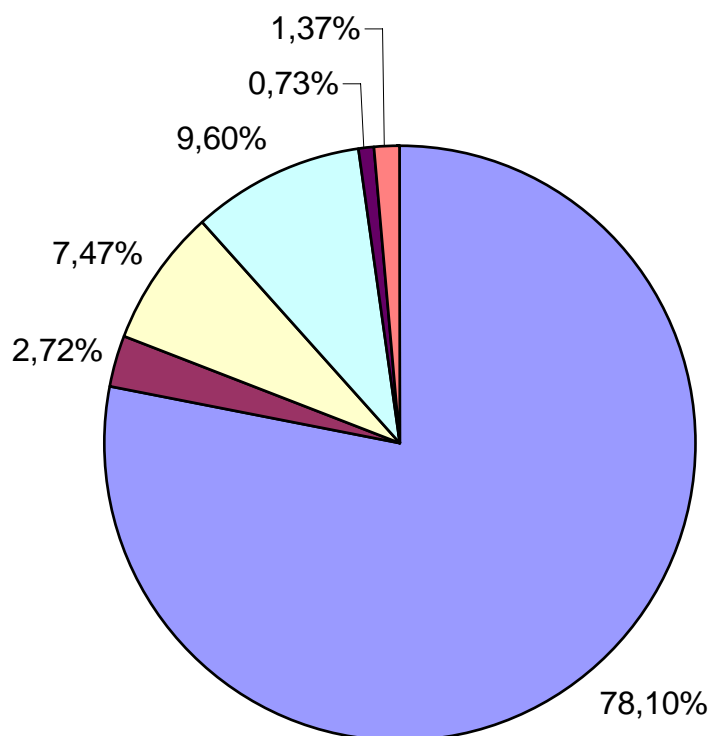
**Le rinfuse possono essere solide e liquide e sono costituite da:**

- granulato e scaglie di marmo;
- barite;
- bauxite;
- magnesite;
- clinker;
- olio d'oliva.

**Nella tabella e nel grafico successivo si evidenzia un riepilogo, per specie, dei prodotti movimentati per l'anno 2004, sia imbarco che sbarco.**

Tale tabella evidenzia una priorità nella movimentazione dei prodotti lapidei rispetto a tutto il resto, priorità presente anche negli anni precedenti e per i primi sei mesi del 2005.

<b>RIEPILOGO IMBARCHI E SBARCHI ANNO 2004</b>				
<b>DESCRIZIONE MERCE</b>	<b>IMBARCHI</b>	<b>SBARCHI</b>	<b>TOTALI</b>	<b>% PER CATEGORIA</b>
<b>PRODOTTI LAPIDEI</b>	<b>1.174.251</b>	<b>1.468.246</b>	<b>2.642.497</b>	<b>78%</b>
<b>MERCI VARIE</b>	<b>48.816</b>	<b>43.258</b>	<b>92.074</b>	<b>2,72%</b>
<b>PRODOTTI SIDERURGICI</b>	<b>131.720</b>	<b>120.984</b>	<b>252.704</b>	<b>7,47%</b>
<b>RINFUSE SOLIDE</b>	<b>60.000</b>	<b>264.961</b>	<b>324.961</b>	<b>9,60%</b>
<b>RINFUSE LIQUIDE</b>	<b>0</b>	<b>24.780</b>	<b>24.780</b>	<b>0,73%</b>
<b>TOTALE MERCI IN CONTENITORI</b>	<b>16.000</b>	<b>30.514</b>	<b>46.514</b>	<b>1,37%</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>1.430.787</b>	<b>1.952.743</b>	<b>3.383.530</b>	<b>100%</b>

**IMBARCHI E SBARCHI ANNO 2004**

- PRODOTTI LAPIDEI
- MERCI VARIE
- PRODOTTI SIDERURGICI
- RINFUSE SOLIDE
- RINFUSE LIQUIDE
- TOTALE MERCI IN CONTENITORI

## **2.4 - Tipologia delle operazioni**

**Le operazioni del ciclo lavorativo presentano caratteristiche e problematiche differenti a seconda della tipologia di merce movimentata.**

### ***Operazioni a Ciclo Nave***

- Sbarco/Imbarco lapideo in blocchi e in lastre;**
- Sbarco/Imbarco merci varie in casse o in pacchi;**
- Sbarco/Imbarco tubi;**
- Sbarco/Imbarco container;**
- Sbarco cellulosa;**
- Imbarco rinfuse solide : granulato e scaglie di marmo;**

- **Sbarco rinfuse solide: clinker, barite, bauxite, magnesite;**
- **Sbarco rinfuse liquide: olio.**

#### ***Operazioni nei piazzali***

- **Introduzione, movimentazione, stoccaggio e riconsegna delle merci movimentate al ciclo nave.**

#### ***Operazioni nei magazzini***

- **Stoccaggio e riconsegna di vergella, cellulosa, carta, pallets e casse.**

**Va premesso che le procedure di lavoro in sicurezza per ogni tipologia di operazione portuale sono state fatte in collaborazione con la Porto di Carrara s.p.a. ed avvallate anche dall'esperienza di visite conoscitive in altre sedi portuali nazionali.**

**Questa iniziativa è stata portata avanti dalla stessa Azienda Portuale e dall'Autorità Portuale di**



**Marina di Carrara allo scopo di acquisire anche esperienze esterne per l'individuazione di procedure e soluzioni tecniche per il miglioramento della sicurezza delle lavorazioni.**

## **2.5 - Modalità di coinvolgimento del personale**

**Il personale coinvolto nelle varie fasi del ciclo lavorativo è composto da:**

**Capi Calata – Capi Nave – Smarcatori – Gruisti – Carrellisti – Capi Stiva – Piloti – Operatori di stiva e di banchina.**

**Tutto il personale è diretto e coordinato dal Direttore Operativo della Porto di Carrara s.p.a., che mantiene anche la storica qualifica di “Console del Porto”.**

## **2.6 - Ciclo lavorativo**

- **Ispezione preventiva della nave e della merce da movimentare da parte del Capo Nave;**
- **Approntamento delle operazioni di imbarco sulla base di un piano di lavoro predisposto dal Capo Nave e sotto il coordinamento del Capo Calata.**

### ***2.6.1- Merci in colli***

**Si tratta in prevalenza di blocchi lapidei.**

- **Imbracatura diretta dall' automezzo, tramite brache di acciaio e trasporto del materiale in stiva da parte della gru;**
- **Trasporto del materiale da imbarcare dal piazzale di stoccaggio alla zona di banchina sotto bordo nave;**
- **Sollevamento del materiale con la gru e sua posa in stiva;**
- **Rimozione delle brache da parte degli addetti;**
- **Movimentazione con fork – lift del materiale e suo stivaggio in modo ordinato.**

**Le operazioni di sbarco avvengono, ovviamente, in modo speculare ed inverso.**

### **2.6.2 - Rinfuse**

**Nel caso in cui il materiale da sbarcare/imbarcare sia rappresentato da rinfuse solide, le operazioni si svolgono tramite tramogge, tramite pompe per le rinfuse liquide.**

**Per lo scarico di rinfuse l'idea di dotare le tramogge di sistemi di aspirazione delle polveri è stata adottata, di fatto, sulla base dell'esperienze viste a Corigliano Calabro e Porto S. Elpidio.**

**Questi dispositivi sono risultati particolarmente utili nel carico del clinker di cemento.**

**Lo stesso dicasi anche per l'utilizzo di un mezzo di sollevamento "snodabile" per le operazioni di carico/scarico della bauxite nei camion.**

## 2.7 - Mansioni del personale

Sono state individuate le seguenti mansioni:

<b>TIPO DI MANSIONE</b>	<b>Numero di Addetti</b>
<b>Addetto all'imbracatura</b>	<b>19</b>
<b>Addetto Ufficio</b>	<b>23</b>
<b>Autista</b>	<b>30</b>
<b>Capo Nave</b>	<b>6</b>
<b>Cartellista</b>	<b>30</b>
<b>Elettricista</b>	<b>4</b>
<b>Gruista</b>	<b>10</b>
<b>Magazziniere</b>	<b>17</b>
<b>Meccanico</b>	<b>6</b>
<b>Pesatore</b>	<b>7</b>
<b>Pilota</b>	<b>6</b>
<b>Saldatore</b>	<b>4</b>
<b>Smarcatore</b>	<b>6</b>
<b>Stivatore</b>	<b>25</b>
<b>Verniciatore</b>	<b>3</b>
<b>TOTALE</b>	<b>196</b>

**Capo Calata:** coordina i Capi Nave e le operazioni, provvede all'organizzazione dei piazzali e delle banchine.

**Capo Nave:** opera nei piazzali e nelle banchine, coordina il lavoro della squadra che gli viene assegnata e decide i metodi di movimentazione e le misure di sicurezza da adottare.

**Smarcatore:** opera nei piazzali e nelle banchine, registra le merci che vengono imbarcate o sbarcate o caricate su camion e segnala ai superiori eventuali anomalie riscontrate nelle merci.

**Gruista:** opera nei piazzali e nelle banchine, conduce le gru per il carico e lo scarico delle merci; è collegato, tramite radio, con il pilota.

**Stivatore:** opera nelle stive delle navi, cura che le merci siano adeguatamente e correttamente posizionate nelle stive; esegue le operazioni di

**imbracatura e sbracatura dai mezzi di sollevamento dopo che questi hanno posizionato le merci.**

**Collabora con il carrellista e tiene sgombra l'area di manovra dei mezzi di sollevamento da eventuali ingombri che possono causare pericolo.**

***Carrellista:* opera nei piazzali, nelle banchine e nelle stive delle navi.**

**Tramite carrello, carica e scarica la merce da movimentare dai camion o in stiva.**

***Pilota:* opera , presso il boccaporto della stiva, sulle navi che caricano o scaricano le merci.**

**Dà indicazioni alle manovre che il gruista deve eseguire, utilizzando anche segnali gestuali.**

***Addetto all'imbracatura:* opera nei piazzali e nelle banchine, imbraca e sbraca le merci che devono essere caricate o scaricate.**

***Autista:* opera nelle banchine e nei piazzali, conducendo l'automezzo nella zona di carico – scarico che gli viene indicata dal capo piazzale ed indica ai carrellisti il posizionamento più conveniente della merce sul camion.**

**Tutte le operazioni devono svolgersi in maniera coordinata tra i singoli soggetti coinvolti.**

**Coloro che partecipano alle operazioni devono indossare dispositivi di protezione individuale (casco, guanti in cuoio, scarpe di sicurezza, indumenti ad alta visibilità, dispositivi anticaduta).**

**Il Capo Nave ha il compito di allontanare dalla zona delle operazioni qualsiasi persona che sia sprovvista di tali mezzi, operativa e non.**



### **3. – MATERIALI E METODI**

**Il presente studio è stato fatto al Porto commerciale di Marina di Carrara, gestito dalla vecchia Compagnia Lavoratori Portuali fino al 1994 e successivamente dall'Impresa Porto di Carrara s.p.a.**

**Gli occupati del comparto portuale sono variati dai 334 addetti del 1985 alle attuali 173 unità.**

**Lo studio si è basato essenzialmente sull'analisi dei registri infortuni che ci ha fornito l'Azienda a partire dal 1985, oltre ai dati relativi al numero di addetti, alle ore lavorate, alla tipologia e tonnellaggio annuo delle merci transitate.**

**Per il periodo 1985 – 1995 abbiamo effettuato solo l'analisi quantitativa con il calcolo annuo**

**dell'Indice di Frequenza infortunistico (n° infortuni su 100.000 ore lavorate).**

**Per il periodo 1995 – 2005 è stata condotta anche un'analisi qualitativa sulle fasi di lavoro e modalità di accadimento, che ha tenuto conto anche dei rilievi diretti sul ciclo di lavoro che abbiamo eseguito in vigilanza con l'ausilio di materiale fotografico e cinematografico inerente le varie fasi di lavoro.**

**Ciò ci ha permesso di individuare le fasi o lavorazioni a maggior rischio, le modalità di accadimento, le modalità cosiddette “gravi” in rapporto all'entità potenziale del danno, le sedi di lesione più frequenti, i rapporti con il trend produttivo in termini di tonnellaggio merci.**

**L'analisi del ciclo di lavoro e della tipologia di rischio si è avvalsa anche del documento di**

**valutazione dei rischi 626/94 redatto dall'Azienda, oltre a dati tecnici e di utilizzo di mezzi di movimentazione come carrelli sollevatori e le gru di nuova generazione.**

**Contestualmente all'analisi sul campo del fenomeno infortunistico abbiamo anche utilizzato lo studio teorico fatto dall'Azienda sulla valutazione dei rischi per le varie mansioni lavorative che riportiamo nel paragrafo seguente.**

### **3.1 – Analisi rischio infortuni**

#### ***3.1.1 - Identificazione dei pericoli per ogni mansione***

**Con il termine pericolo s'intendono tutte quelle situazioni responsabili del potenziale verificarsi di**

**incidenti o infortuni subite dalle persone addette alle varie attività lavorative.**

**Per ogni mansione presente all'interno dell'attività sono possibili pericoli e rischi di varia natura (meccanica, elettrica, chimica, termica, ecc.); le cause di tali possibili rischi sono dovute, generalmente, a un non idoneo assetto delle caratteristiche di sicurezza inerenti l'ambiente di lavoro, le macchine, le apparecchiature utilizzate, le modalità operative e l'organizzazione del lavoro.**

**Nelle seguenti tabelle sono elencate le tipologie di pericolo presenti nelle lavorazioni portuali e, per ogni mansione, i pericoli che la riguardano.**

<b>N°</b>	<b>Descrizione del pericolo</b>
<b>1</b>	<b>Pericolo di cadute da scale fisse o mobili</b>
<b>2</b>	<b>Pericolo di cadute svolgendo lavori in quota</b>
<b>3</b>	<b>Pericolo di caduta di oggetti dall'alto</b>
<b>4</b>	<b>Pericolo di urti contro la merce o l'attrezzatura utilizzata per il lavoro</b>
<b>5</b>	<b>Pericolo di investimento da parte di macchine operatrici e mezzi di trasporto</b>
<b>6</b>	<b>Pericolo di schiacciamento o contusioni agli arti superiori ed inferiori</b>
<b>7</b>	<b>Pericolo di schiacciamento da caduta del carico</b>
<b>8</b>	<b>Pericolo di investimento da schegge provenienti dal carico</b>
<b>9</b>	<b>Pericolo di proiezione di materiali di rizzaggio o fardaggio durante la circolazione di macchine operatrici</b>
<b>10</b>	<b>Pericolo di inquinamento acustico</b>
<b>11</b>	<b>Pericolo di concentrazione di polveri e gas</b>
<b>12</b>	<b>Pericolo di presenza di merci pericolose</b>
<b>13</b>	<b>Pericoli derivanti da scarsa illuminazione</b>
<b>14</b>	<b>Pericolo di elettrocuzione</b>
<b>15</b>	<b>Pericolo di taglio</b>
<b>16</b>	<b>Pericolo di perforazione o puntura</b>
<b>17</b>	<b>Pericolo di attrito o abrasione</b>
<b>18</b>	<b>Pericolo di eiezione di fluidi ad alta pressione</b>
<b>19</b>	<b>Pericolo di scivolamento, impigliamento o inciampo</b>

MANSIONI	PERICOLI																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Addetto ufficio	X	X	X								X		X	X	X				X
Magazziniere	X	X	X	X	X				X	X	X			X	X	X			X
Meccanico	X	X	X	X	X				X	X	X			X	X	X	X	X	X
Elettricista	X	X	X	X					X	X	X		X	X	X	X			X
Smarcatore			X	X		X	X	X	X	X	X	X							X
Autista	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								X
Carrellista	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Gruista	X								X										X
Pilota	X	X	X			X			X	X	X	X							X
Stivatore	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Addetto all'imbracatura			X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X
Capo Nave	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X								X
Pesatore									X	X	X			X	X				X
Saldatore	X	X	X	X						X			X	X	X	X			X
Verniciatore	X	X								X	X			X	X	X	X	X	X

### ***3.1.2 Criteri per la valutazione dei rischi***

**RISCHIO:** Probabilità che sia raggiunto il livello potenziale di accadimento di un incidente e che vi siano conseguenze per le persone (e le cose).

**VALUTAZIONE DEI RISCHI: Procedimento di valutazione dei rischi di incidente derivante dalle circostanze del verificarsi di un pericolo.**

**La valutazione dei rischi consente di identificare in quale circostanza e fase di lavoro occorre adottare i provvedimenti necessari per la sicurezza e la salute dei lavoratori.**

**La sicurezza antinfortunistica deve tener conto di:**

- 1. Adeguata organizzazione del lavoro;**
- 2. Predisposizione di procedure di lavoro per ogni singola lavorazione;**
- 3. Idoneità dei mezzi ed attrezzature di lavoro, ivi compresa la manutenzione;**
- 4. Utilizzo dei D.P.I.;**
- 5. Osservanza, in ogni caso, della normativa prevenzionistica;**

**6. Eventuali correzioni delle procedure nei casi in cui la valutazione dei rischi lo renda necessario.**

**Il rischio di infortunio (R) viene definito come il prodotto tra la probabilità che l'infortunio avvenga (P) e la gravità delle conseguenze (D).**

$$R = P \times D$$

**La probabilità di accadimento ( P ) dipende anche dalla durata di esposizione al pericolo.**

**Può essere valutata analizzando l'attività e individuando l'incidenza delle carenze sotto elencate:**

- ✓ Carenza di procedure**
- ✓ Inadeguata organizzazione del lavoro**
- ✓ Inadeguata informazione del personale**



- ✓ Inadeguata formazione del personale
- ✓ Carenza di mezzi di protezione
- ✓ Carenza di segnaletica adeguata
- ✓ Attrezzature non adeguate
- ✓ Operazioni troppo ripetitive
- ✓ Scarsa pulizia
- ✓ Disordine
- ✓ Eccessivo rumore
- ✓ Illuminazione non adeguata
- ✓ Temperatura non confortevole

A seguito delle suddette considerazioni, si determina la probabilità di accadimento dell'infortunio ( P ), classificandola in cinque livelli :

***Livello 1:*** evento improbabile

***Livello 2:*** evento poco probabile

***Livello 3: evento probabile***

***Livello 4: evento abbastanza probabile***

***Livello 5: evento altamente probabile***

**Il fattore di gravità ( D ) dipende dai danni prodotti dall'incidente e viene determinato classificandolo anch'esso in cinque livelli:**

***Livello 1: lieve (infortunio non invalidante, malessere passeggero)***

***Livello 2: medio (invalidità temporanea, < 30 gg., corta degenza con effetti reversibili)***

***Livello 3: grande (invalidità temporanea, > 30 gg., lunga degenza con effetti reversibili)***

***Livello 4: grave (invalidità parziale irreversibile, lunga degenza con effetti invalidanti)***

***Livello 5: gravissimo (invalidità totale o morte).***

**A questo punto è possibile determinare il valore del rischio con la formula :**

$$R = P \times D$$

**Nella seguente tabella sono riportati i possibili valori di rischio ottenibili:**

	<b>P = 1</b>	<b>P = 2</b>	<b>P = 3</b>	<b>P = 4</b>	<b>P = 5</b>
<b>D = 1</b>	1	2	3	4	5
<b>D = 2</b>	2	4	6	8	10
<b>D = 3</b>	3	6	9	12	15
<b>D = 4</b>	4	8	12	16	20
<b>D = 5</b>	5	10	15	20	25

- ✓ **Se il risultato del prodotto P X D è compreso tra 1 e 10 il rischio è da considerarsi contenuto e non è necessario un intervento immediato;**
- ✓ **Se il risultato del prodotto P X D è compreso tra 11 e 20 il rischio è da considerarsi moderato e si richiede un intervento con priorità media ed un riesame**





<b>Mansione : Pilota</b>									
<b>Operazione</b>	<b>Dà indicazioni al gruista relativamente alle manovre che deve fare. Per la sua attività usa le radio ricetrasmittenti. Per guidare il gruista può usare anche segnali gestuali.</b>								
<b>Pericoli</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>19</b>
<b>Danni</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>Probabilità</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>Rischio</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>16</b>
<b>Indice</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

<b>Mansione : Autista</b>													
<b>Operazione</b>	<b>Conduce il proprio mezzo nella zona di carico/scarico che gli viene indicata dal capo piazzale. Indica ai carrellisti il posizionamento della merce sul camion. Controlla che a fine manovra di carico, la posizione della merce sia conforme alla peculiarità del tragitto che deve affrontare.</b>												
<b>Pericoli</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>19</b>
<b>Danni</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>Probabilità</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>Rischio</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>16</b>
<b>Indice</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

<b>Mansione : Meccanico</b>														
<b>Operazione</b>	<b>Utilizza mezzi di trasporto, esegue riparazioni e manutenzione ai mezzi meccanici</b>													
<b>Pericoli</b>	1	2	3	4	5	6	10	11	12	15	16	17	18	19
<b>Danni</b>	4	4	4	3	5	3	1	2	1	3	2	3	1	4
<b>Probabilità</b>	4	2	2	5	1	3	1	2	1	2	2	2	1	4
<b>Rischio</b>	16	8	8	15	5	9	1	4	1	6	4	6	1	16
<b>Indice</b>	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2

<b>Mansione : Smarcatore</b>											
<b>Operazione</b>	<b>Registra le merci che vengono imbarcate o sbarcate o caricate sui camion. Controlla i sigilli posti dalla finanza. Segnala ai superiori eventuali anomalie riscontrate nelle merci. Scrive numeri identificativi sulle merci con bombolette spray</b>										
<b>Pericoli</b>	3	5	7	8	9	10	11	12	13	19	
<b>Danni</b>	4	5	1	3	2	1	2	1	1	4	
<b>Probabilità</b>	2	1	1	4	2	1	2	1	1	4	
<b>Rischio</b>	8	5	1	12	4	1	4	1	1	16	
<b>Indice</b>	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	

<b>Mansione : Addetto all'imbracatura</b>															
<b>Operazione</b>	<p><b>Imbraca e sbraca le merci che devono essere imbarcate o scaricate. Guida i muletti per prendere le attrezzature che servono per la movimentazione delle merci. Tiene sgombra l'area di manovra dei mezzi di sollevamento da eventuali ingombri che possono creare pericolo. Imbraca, direttamente sui camion, merci particolari (lastre, sacconi, ecc.).</b></p> <p><b>Sostituisce le attrezzature attaccate ai ganci delle gru per le diverse tipologie di merci.</b></p>														
<b>Pericoli</b>	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	16	17	18	19
<b>Danni</b>	4	3	5	3	1	3	2	1	2	1	3	2	3	1	4
<b>Probabilità</b>	2	5	1	3	1	4	2	1	2	1	2	2	2	1	4
<b>Rischio</b>	8	15	5	9	1	12	4	1	4	1	6	4	6	1	16
<b>Indice</b>	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2

<b>Mansione : Capo Nave</b>											
<b>Operazione</b>	<p><b>Coordina il lavoro della squadra che gli viene assegnata. Decide i modi di movimentazione e le misure di sicurezza da adottare.</b></p>										
<b>Pericoli</b>	1	2	3	5	7	8	9	10	11	12	19
<b>Danni</b>	4	4	4	5	1	3	2	1	2	1	4
<b>Probabilità</b>	4	2	2	1	1	4	2	1	2	1	4
<b>Rischio</b>	16	8	8	5	1	12	4	1	4	1	16
<b>Indice</b>	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2



### ***3.1.3- Analisi delle valutazioni dei rischi non accettabili***

**La valutazione del rischio consente di determinare le situazioni nelle quali il rischio stesso non è accettabile.**

**In tali casi, se l'indice di priorità è troppo elevato (I=3), occorre adottare subito le misure necessarie a ricondurre il rischio a valori accettabili.**

**Se l'indice di priorità è parzialmente elevato (I=2) occorrerà prevedere e programmare, nel medio termine, l'adozione di quelle misure idonee ad abbassare il livello del rischio.**

### Tabella dei rischi non accettabili

Mansioni				
	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>19</b>
<b>Carrellista</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Meccanico</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>
<b>Smarcatore</b>			<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Autista</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Gruista</b>	<b>X</b>			<b>X</b>
<b>Pilota</b>	<b>X</b>			<b>X</b>
<b>Stivatore</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Capo nave</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Addetto all'imbracatura</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

In base all'analisi della valutazione e della tabella dei rischi non accettabili e, considerando che nelle mansioni precedentemente esaminate l'indice di priorità è parzialmente elevato ( $I=2$ ), vi sono dei pericoli che devono essere sottoposti ad una ulteriore valutazione:

1. Cadute da scale fisse o mobili
2. Urti contro l'attrezzatura utilizzata per il lavoro o la merce

- 3. Scivolamento, impigliamento, inciampo**
- 4. Investimento da schegge provenienti dal carico  
o da materiali in lavorazione**

### ***Cadute da scale fisse o mobili***

**Qualora la scala sia più alta di 5 metri deve essere impiegato il dispositivo anticaduta, mentre, nell'uso di scale portatili, che non devono superare l'altezza di 5 metri, una persona deve sempre trattenere la scala al piede.**

***Urti contro l'attrezzatura utilizzata per il lavoro o la merce***

**È necessario effettuare uno stoccaggio adeguato della merce onde evitare che il materiale usato per il fardaggio esca dal perimetro della merce stoccata diventando così fonte di pericolo.**

**Infine, occorre che venga posta la massima attenzione al movimento a “pendolo” che può prendere l'attrezzatura per l'imbracaggio delle merci.**

***Scivolamento, impigliamento, inciampo***

**Tutto il personale si deve muovere con particolare attenzione quando si trova a dover operare su superfici sconnesse dovute alla caratteristica della merce movimentata.**

**Inoltre, la zona di lavoro e di manovra dei mezzi meccanici deve essere libera da intralci ed oggetti che possano limitare la normale e sicura movimentazione degli addetti ai lavori.**

***Investimento da schegge provenienti dal carico o da materiali in lavorazione***

**Al momento di mettere in tensione le funi di imbracaggio il personale si deve portare in posizione ritenuta sicura.**

**In aggiunta, per ogni caso sopra esaminato, il personale deve essere adeguatamente formato ed informato relativamente al pericolo stesso.**

Inoltre tutti devono indossare gli indumenti protettivi (casco, scarpe antinfortunistiche, indumenti ad alta visibilità, occhiali protettivi).

#### ***3.1.4 - Analisi degli infortuni al Porto di Marina di Carrara dal 1995 al 2005***

Qui di seguito si riportano le tabelle di analisi degli infortuni occorsi nel Porto di Marina di Carrara negli ultimi dieci anni, così da stabilire quale è stata la tipologia più ricorrente e la loro durata.

È stata fatta una *analisi qualitativa* valutando la distribuzione delle modalità di accadimento degli infortuni per fase lavorativa nelle principali operazioni portuali quali lapideo, siderurgico, rinfuse, container, ecc., per individuare le operazioni a maggior rischio e orientarvi gli interventi preventivi.

All'analisi qualitativa è seguita poi l'*analisi quantitativa* calcolando i principali indici infortunistici quali:

- *Indice di frequenza*  $\text{Infortuni} \times 100.000$   
ore lavorate
- *Indice di gravità*  $\text{Infortuni} > 30 \text{ gg.} \times 100.000$  ore lavorate
- *Durata media degli infortuni*
- *Indici legati alla produttività* (tonnellate di merci transitate)

#### **4. - RISULTATI**

**Nella tabella n° 1 vengono riportati i dati quantitativi degli infortuni occorsi al Porto di Marina di Carrara nel decennio 1995 – 2005, oltre a produrre i dati per i soli indici di frequenza a partire dal 1985.**

**Del 2005 sono disponibili solo i dati del primo semestre.**

**Tra i vari indici presi in considerazione emerge il dato rilevante dell'andamento dell'Indice di Frequenza per 100.000 ore lavorate che evidenzia una progressiva riduzione della frequenza di infortuni che passano da un valore di IF di 15,0 del 1995 ad un IF di 4,1 nel 2005, con un picco del 18,6 nel 1997.**



**L'IF, come si vede in tabella, è stato calcolato al netto degli infortuni in itinere e delle ricadute.**

**Ancora più evidente il dato dei tassi di incidenza su 100 occupati che passano da valori assai elevati negli anni 1995 – 1996 con TI superiori ai 20 infortuni per 100 occupati, con picco di 25,9 del 1995, al valore di 12,4 del 2004.**

Tabella 1

<b>Analisi degli infortuni occorsi nel Porto di Marina di Carrara - Situazione al 31/05/2005</b>																
anno	incid enti mort ali	n° occu pati	ore lavora te	merci (ton)	(A) infort uni	(B) ricad ute	(C) infor tuni	(D) GIT	(E) GIT>3 0gg	(F) GIT 1 - 3 gg	(G) GIT = 0	(H) IF	(J) TI	(K) IG	(L) DM IT	(M) IT
1995	1	166	286.8 00	3.284. 200	49	6	43	1478	13		4	15, 0	25, 9	4,5	30, 2	14, 9
1996		151	244.6 00	2.923. 123	37	4	33	632	5	2	4	13, 5	21, 9	2,0	17, 1	12, 7
1997		169	215.3 52	3.013. 811	45	5	40	1493	18	2	1	18, 6	23, 7	8,4	33, 2	14, 9
1998		148	232.0 30	3.156. 708	36		36	944	12	1	2	15, 5	24, 3	5,2	26, 2	11, 4
1999		188	222.6 45	3.059. 770	18	2	16	814	8		1	7,2	8,5	3,6	45, 2	5,9
2000	1	191	355.2 00	3.838. 530	24	4	20	710	10	2	1	5,6	10, 5	2,8	29, 6	6,3
2001		168	344.6 00	3.155. 282	31	1	30	992	9	2	4	8,7	17, 9	2,6	32, 0	9,8

2002	187	376.7 80	3.017. 737	33	3	30	920	11	5		8,0	16, 0	2,9	27, 9	10, 9
2003	194	330.4 46	2.929. 941	31		31	1316	5	6	2	9,4	16, 0	1,5	42, 5	10, 6
2004	169	364.2 03	3.383. 530	22	1	21	781	3	6	2	5,8	12, 4	0,8	35, 5	7,3
2005 (1)	173	360.5 90	2.838. 146	17	2	15	470	2	2	2	4,1	8,6	0,6	28, 0	5,9

**Total**  
e 2 1903 246 7.398 343 28 315 50 96 28 23

3.333. 33.41 10.5  
377.783.838. 1.49 18, 25, 45, 14,  
Val. max 194 0 530 49 6 43 3 18 6 4 6 9 8,4 2 9

Note: (1) I valori relativi agli infortuni, alle relative assenze, alle ore lavorate ed alle merci sono proiettati a 12 mesi

### Legenda

(A) n° infortuni, non in itinere, registrati

(B) n° ricadute di precedenti infortuni

(G) n° infortuni senza interruzione dell'attività lavorativa

(H) indice di frequenza (IF) ( n° infortuni / ore lavorate \* 100000 )

**(C) n° infortuni, non in itinere, al netto delle ricadute**

**(D) giorni inabilità temporanea (GIT)**

**(E) n° infortuni con inabilità temporanea > 30 gg.**

**(F) n° infortuni con inabilità temporanea da 1 a 3 gg.**

**(J) tasso d'incidenza (TI) ( n° infortuni / n° occupati \* 100 )**

**(K) indice di gravità (IG) ( n° inf. > 30 gg. / ore lavorate \* 100000 )**

**(L) durata media inabilità temporanea ( DMIT )**

**(M) indice di incidenza per ton lavorate (IT) ( n° infortuni / ton \* 1000000 )**

**Per quanto riguarda gli indici di gravità (IG), l'andamento appare abbastanza omogeneo fino al 2002, con un picco di 8,4 rilevato nel 1997 che è anche l'anno con l'indice di frequenza più elevato.**

**Dopo il 2002 si osserva una marcata tendenza alla riduzione con i dati assai contenuti di 0,8 e 0,6 nel 2004 e nel primo semestre 2005.**

**I dati sopra descritti sono rappresentati rispettivamente nei grafici n° 1, n° 2 e n° 3 che meglio evidenziano l'andamento del trend infortunistico.**

**Interessante è il dato che correla l'incidenza degli infortuni alle tonnellate di merci transitate, che pur con alcune oscillazioni annue, vede l'indice attestarsi in un trend di riduzione negli ultimi due anni.**

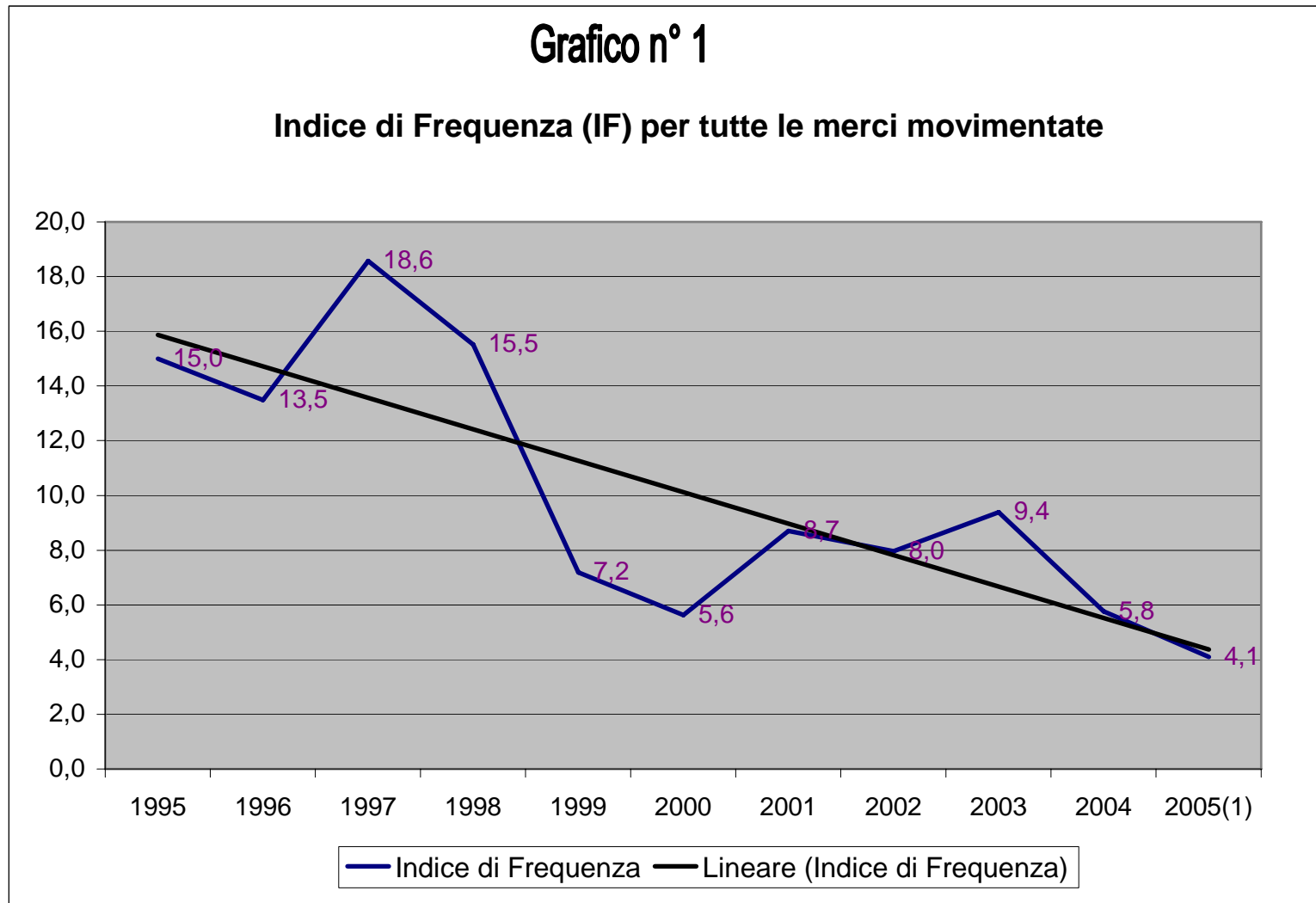
**Questo in parte è dovuto alla più moderna tecnologia dei mezzi di sollevamento che sono in**

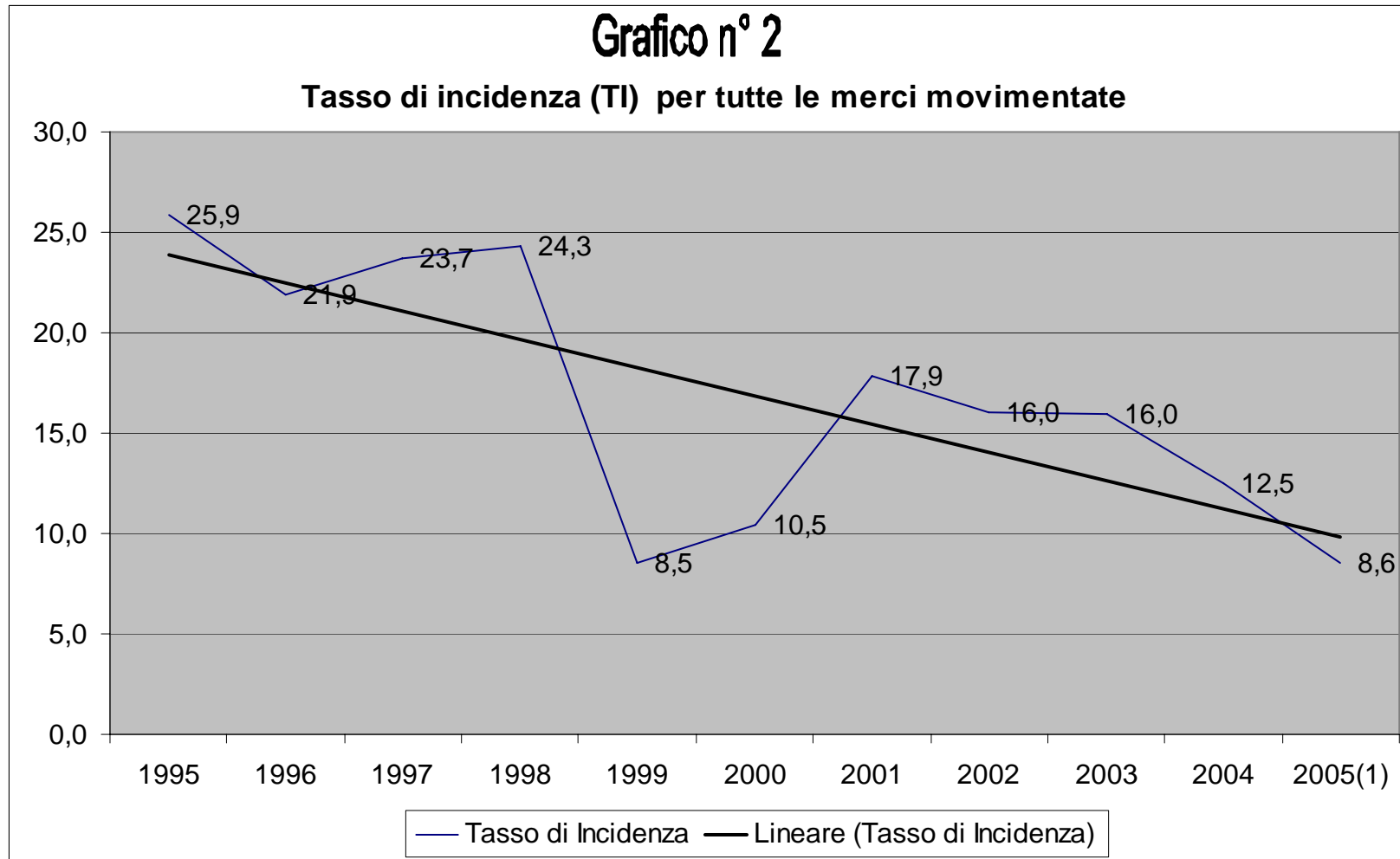
**grado di movimentare, giornalmente, quantitativi maggiori di merce in condizioni anche di maggior sicurezza.**

**Meno significativi ed oggetto di più variabili i dati relativi alla durata media degli infortuni (DMIT) ed ai giorni di inabilità temporanea (GIT), perché legati, talvolta, a fattori di contesto lavorativo (situazioni sindacali, sociali, ecc.).**

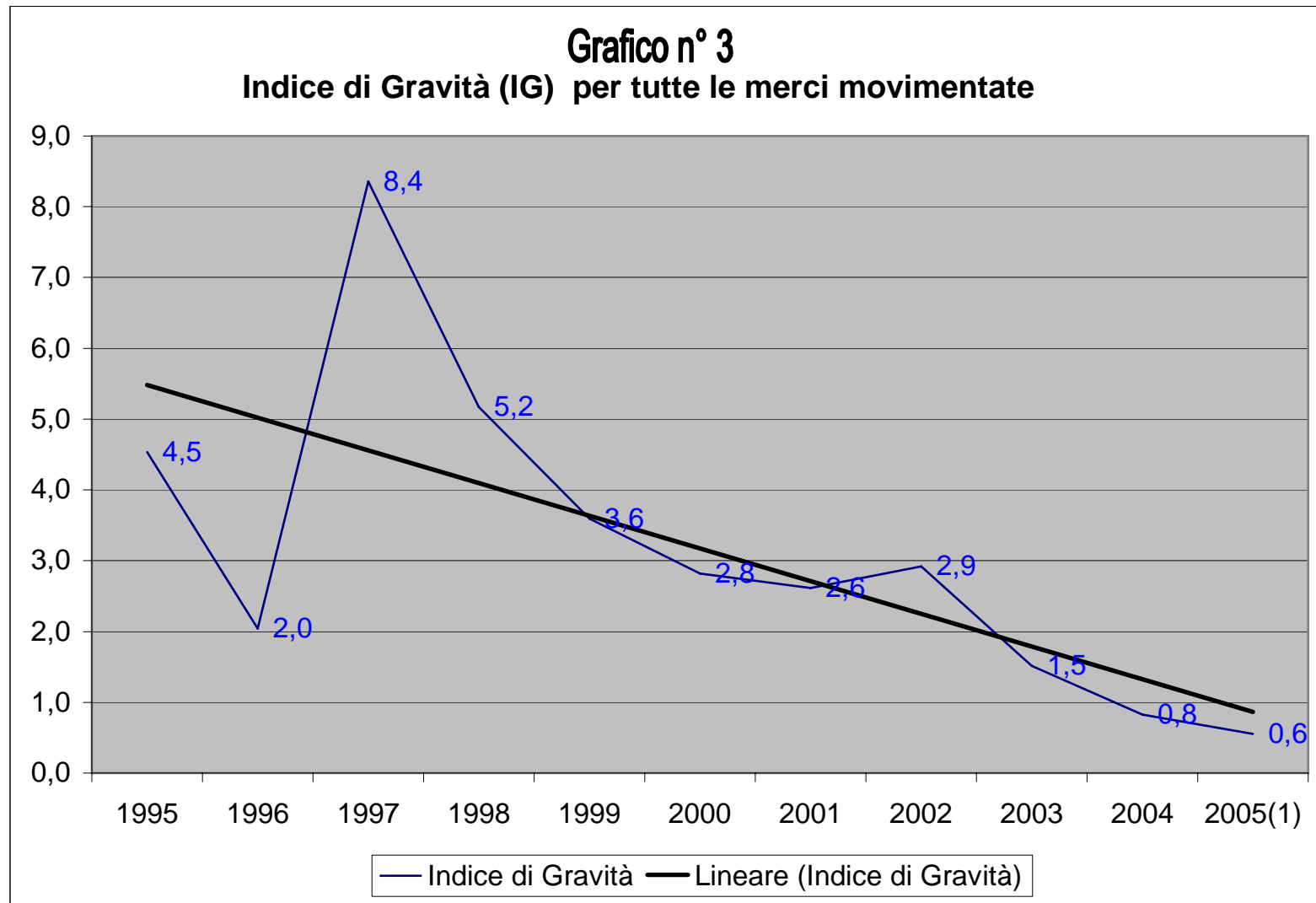
## Grafico n° 1

### Indice di Frequenza (IF) per tutte le merci movimentate









**Nella tabella n° 2 viene riportata la percentuale di infortuni per tipologia di merce movimentata, che vede la netta prevalenza degli infortuni avvenuti nelle operazioni di movimentazione dei blocchi lapidei (56% del totale) che rappresentano anche intrinseca pericolosità in termini di danno (foto 9 e 10).**

**Una discreta incidenza di infortuni si rileva anche tra le merci in colli, in particolare i pacchi di cellulosa ed i tubi siderurgici, con valori rispettivamente del 27% e 14% del totale (foto 11 e 12).**

**Assai contenuti gli infortuni nella movimentazione dei container e delle merci rinfuse dove non c'è un contatto diretto tra addetto ed agente lesivo.**

**Peraltro, nel porto di Marina di Carrara, non c'è grande transito di container.**

**Nella tabella n° 3 e nella rappresentazione grafica sottostante sono riportate le principali modalità di accadimento, che vede ai primi posti gli infortuni dovuti a “cadute o scivolamenti” (complessivamente il 40% dei casi) e le modalità “urtava contro” rappresentata dal 23,2% dei casi.**

**Tabella n° 2**      **Infortuni per tipologia di merce**

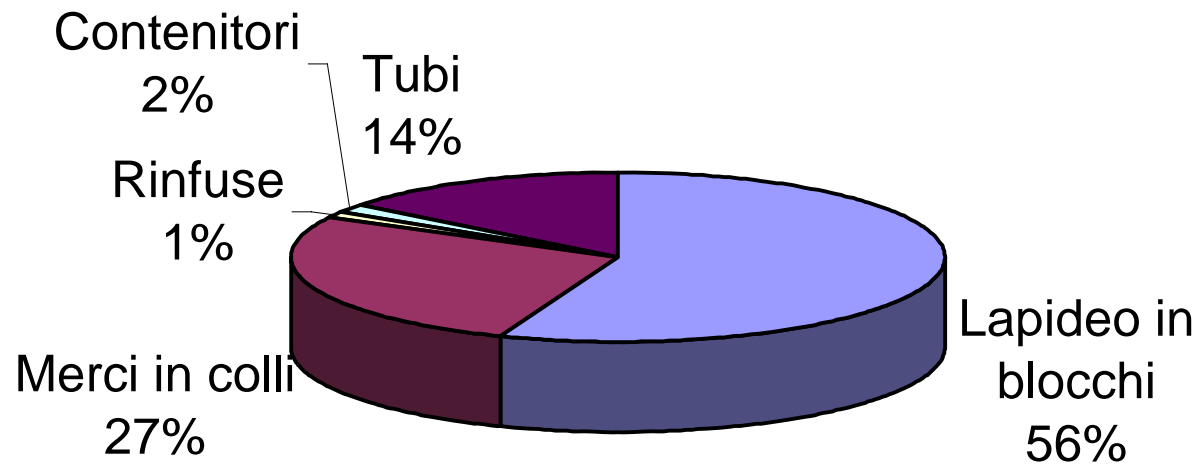
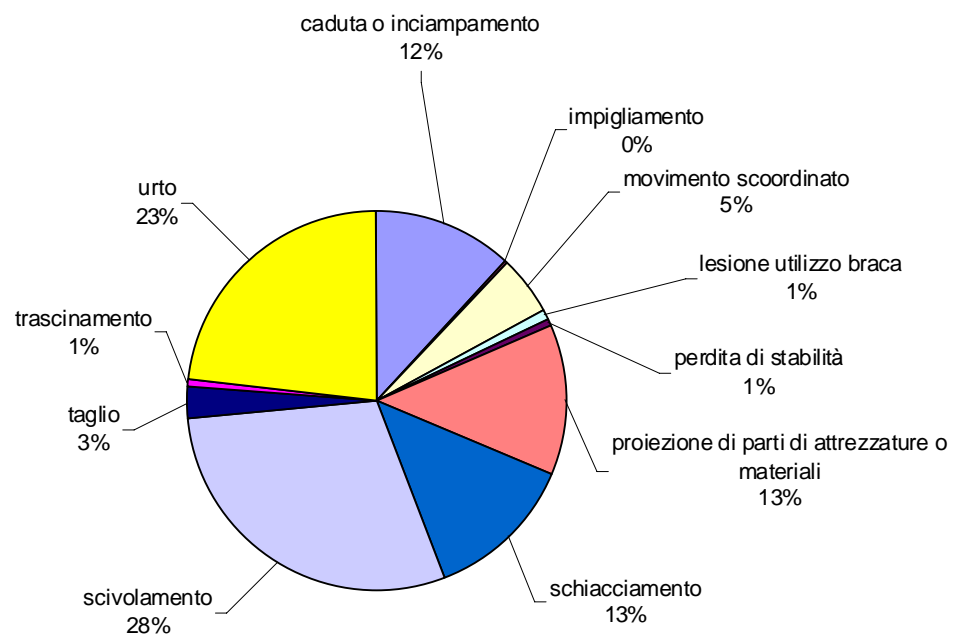


Tabella n° 3

## Infortuni per tipologia di accadimento/rischio

Tipologia di accadimento	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Totale
caduta o inciampamento	2	5	6	7	4	1	4	4	1	1	2	37
impigliamento											1	1
movimento scoordinato	1	2	6		1	2		1	1	1		15
lesione utilizzo braca				1					1	1		3
perdita di stabilità											2	2
proiezione di parti di attrezzature o materiali	5	8	2	1	2	2	4	3	9	2	1	39
schiacciamento	7	3	6	6	2	3	3	4	2	4		40
scivolamento	20	12	10	8	1	6	7	10	9	5	2	90
taglio			3		1	1	1	1		1	1	9
trascinamento	1									1		2
urto	7	3	7	13	5	5	11	7	8	5	1	72
<b>Totale</b>	<b>43</b>	<b>33</b>	<b>40</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>310</b>

**Infortuni per tipologia di accadimento/rischio**

**Queste modalità sono assai frequenti per le condizioni dell'ambiente di lavoro, con piani di calpestio irregolari ed ingombri di merci o residui vari.**

**In alcune lavorazioni, come lo sbarco di blocchi o tubi siderurgici, i lavoratori si trovano ad operare direttamente sulle merci che scaricano con rischi di cadute dall'alto o di danni agli arti inferiori con meccanismi della modalità "a contrasto con" (foto 13).**

**Si può osservare, tuttavia, che le dinamiche da caduta e scivolamento si sono ridotte nettamente per numero negli anni ( 22 casi nel 1995 contro i 6 casi del 2004 ).**

**Questo fatto è dovuto alle oggettive migliori condizioni dell'ambiente di lavoro, con piazzali e**

**stoccaggi più ordinati, migliori condizioni delle banchine, migliore organizzazione del lavoro che tende ad evitare, per quanto possibile, situazioni di ingombro di merci ed attrezzature.**

**Tra le “cadute” dobbiamo estrapolare il dato delle “cadute dall’alto od in apertura” in considerazione della intrinseca gravità dell’infortunio.**

**Dal 1995 al 2000 sono state registrate 8 cadute dall’alto od in apertura, alcune con prognosi assai lunghe.**

**Nel 2000 l’ultimo caso con prognosi di circa 250 giorni.**

**Dal 2001 ad oggi invece, non si è registrato nessun infortunio di questo tipo grazie, forse, all’adozione di alcuni provvedimenti tecnici realizzati per le stive atti ad evitare varchi od aperture nelle**



**merci (posizionando nei varchi reti e big bag), oltre ad iniziative di formazione specifica sul tipo di rischio.**

**Nel caso delle cadute dall'alto od in apertura, l'idea di utilizzare le reti protettive o i big bag nei varchi che si aprivano tra la merce in stiva è stata presa in considerazione dopo aver visto esperienze di questo tipo nei porti di Trapani e Palermo, nel caso specifico per il carico/scarico di tubi.**

**Gravi per potenzialità di danno sono anche le modalità dovute a “proiezioni di materiali od attrezzature” (12% dei casi) e modalità da “schiacciamento” di arti o parti di essi (12,9%).**

**L'utilizzo, in questi ultimi anni, degli indumenti di protezione personale ed in particolare del casco, non ha ridotto, forse, il numero di accadimenti, ma senz'altro la gravità del danno.**

**Significativi i dati infortunistici per fase lavorativa rappresentati nella tabella n° 4, che vede nelle operazioni “imbracatura in stiva” e “rimozione delle brache in stiva” la massima incidenza di infortuni per complessivi 144 accadimenti pari al 46% del totale (310 infortuni nel periodo 1995 – 2005).**

**Queste specifiche attività lavorative del ciclo vengono, del resto, giudicate particolarmente a rischio anche nella valutazione teorica dei rischi elaborata dall’Azienda che vede per esempio, per le mansioni di stivatore, addetto all’imbracatura e carrellista (vedi tabelle a pag. 25, 26, 31,32 e 33) un numero potenziale di pericoli e livelli di rischio mediamente superiori ad altre mansioni lavorative.**

**Molto rappresentata anche la fase di “movimentazione a terra” (12% del totale) e la fase “discesa dal mezzo” (9,3%), costituita, al contrario**

della prima, da infortuni in massima parte di lieve entità.

Non trascurabile la quota di infortuni che avviene per lo più in officina, nelle operazioni di manutenzione e riparazione dei mezzi meccanici con il 9% dei casi.

Nelle tabelle n° 5 e n° 6 sono riportati i dati relativi alle sedi di lesione prevalenti che mettono in evidenza l'alta incidenza di danno agli arti superiori (38%) ed inferiori (35%) con un'alta incidenza delle lesioni alle mani (21%) ed al segmento gambaginocchio (26%).

La testa è sede di lesione complessivamente nel 15% dei casi di cui il 7% di traumi cranici; il torace è rappresentato nel 5% dei casi e le lesioni da sforzo, a carico del rachide lombare, nel 7% dei casi.

**Anche in questo caso il danno agli arti inferiori si spiega con i piani di lavoro accidentati e con le lavorazioni in stiva sopra i blocchi, tubi o altre merci, situazioni non eliminabili, almeno nelle prime fasi di scarico.**

Tabella n° 4

## Infortuni per tipo di fase lavorativa

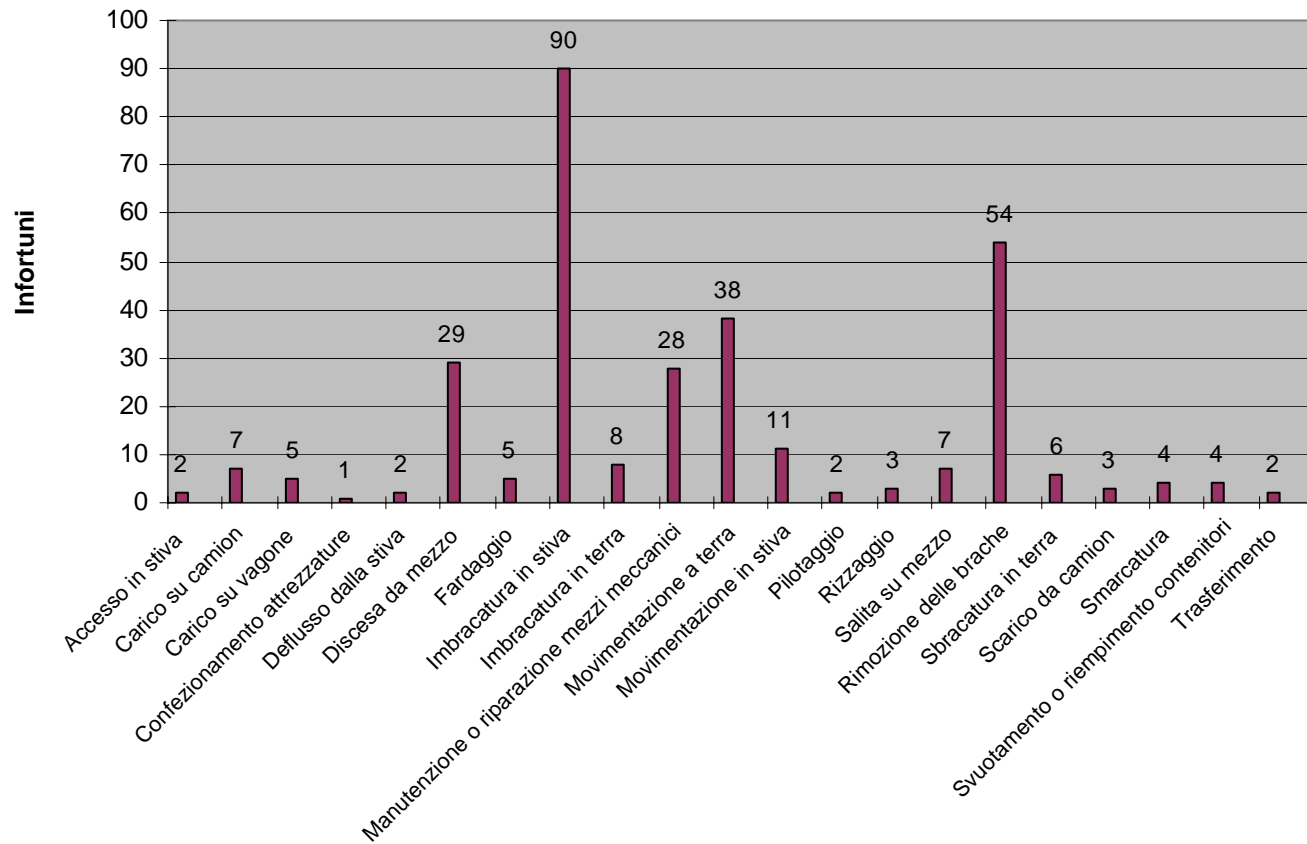


Tabella n° 5

## Infortuni per sede di lesione

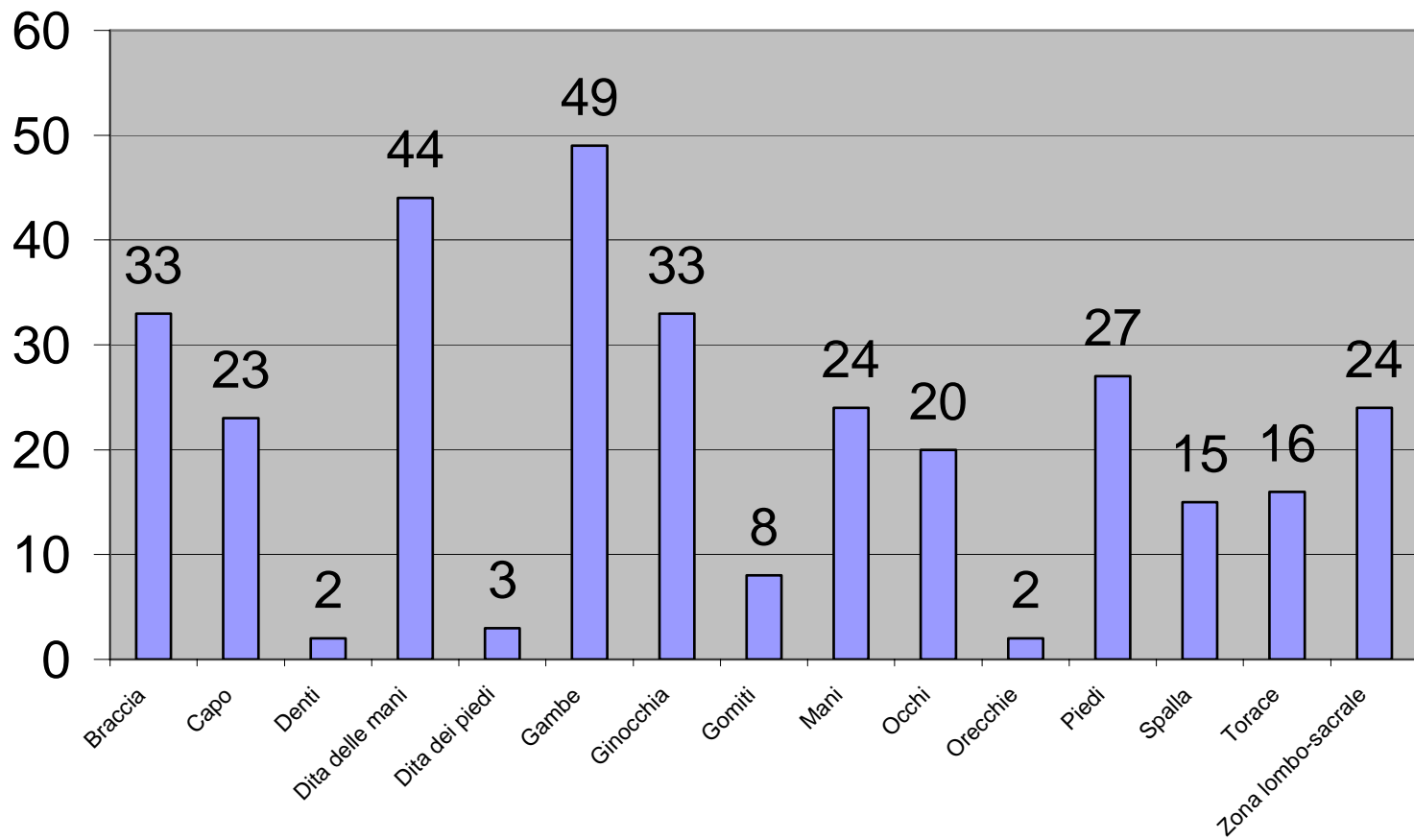
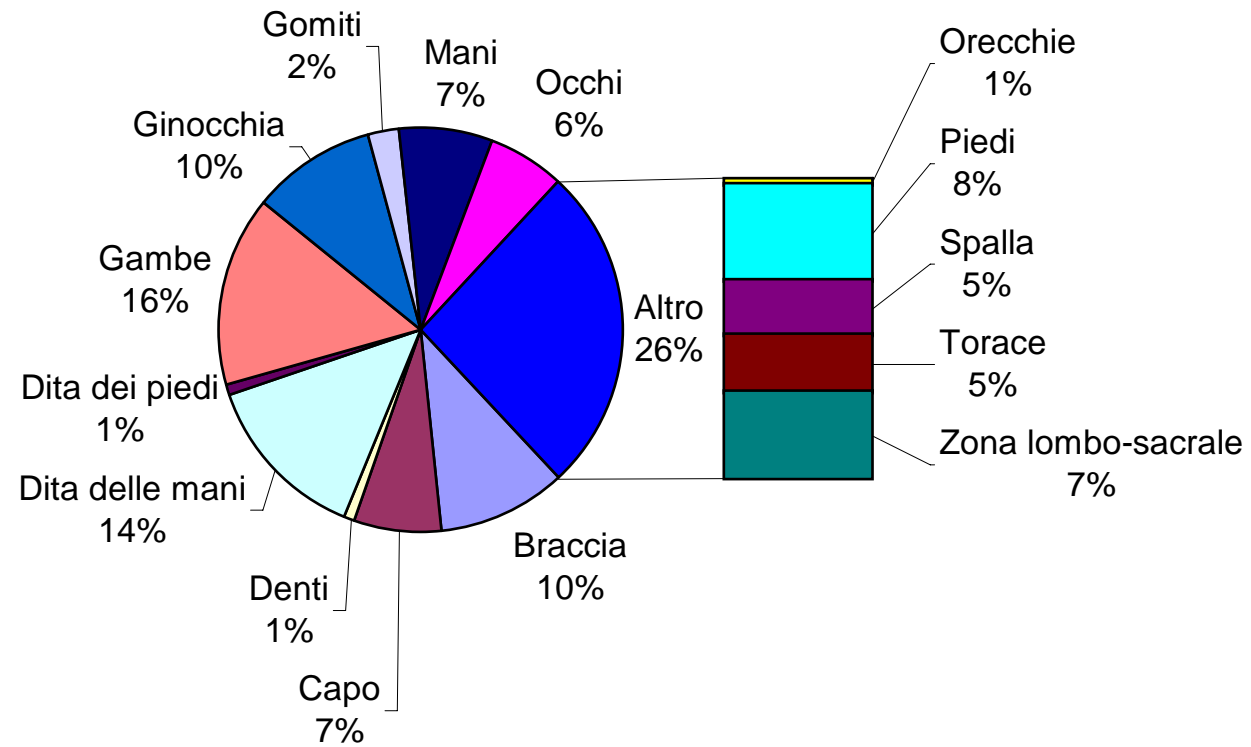


Tabella n° 6

## Infortuni per sede di lesione



**Le lesioni agli arti superiori sono quasi tutte inseribili nella fase di imbracatura delle merci con cavi d'acciaio che vede, spesso, l'interposizione delle mani tra cavi e blocchi o altra merce.**

**I traumi cranici sono per lo più dovuti alla caduta di legni utilizzati per il rizzaggio (stabilizzazione del carico a mezzo di interposizione di spessori e travi di legno) che, talvolta, vengono scaricati con il blocco stesso, con rischio di caduta sugli addetti che operano in stiva.**

**I tre incidenti mortali avvenuti nel 1993,1995 e 2000 sono tuttavia legati ad altre dinamiche, relative a modalità di investimento di lavoratori da parte di mezzi di movimentazione o di blocchi che, subendo urti, si sono mossi durante la movimentazione stessa.**



**Il primo, avvenuto in una stiva, dove un lavoratore è rimasto schiacciato da un blocco probabilmente spinto accidentalmente dal carrello elevatore, il secondo in banchina con medesime modalità del primo.**

**Il terzo, infine, avvenuto in area retroportuale ad opera di un carrello elevatore per il trasporto blocchi che investì un autotrasportatore che si trovava a terra nel piazzale.**

**Ricordiamo storicamente anche un precedente infortunio occorso nel 1990, causato dalla caduta da un blocco di un legno di rizzaggio che andò a colpire, mortalmente, al capo un addetto alle operazioni.**

**Nella tabella n° 7 viene riportato anche l'andamento stagionale degli infortuni nel periodo 1995-2004 che, in accordo anche con i dati di letteratura, evidenzia una prevalenza degli**

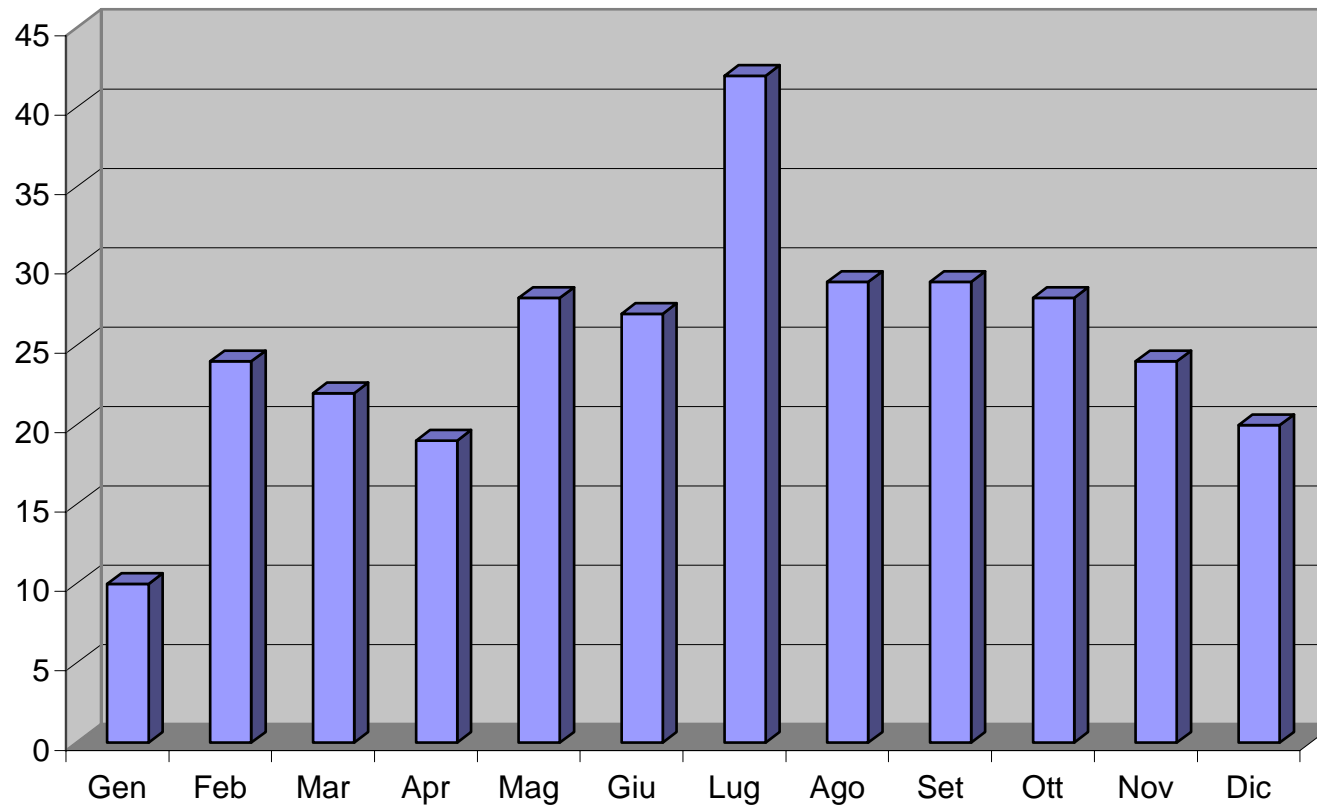
**accadimenti nei mesi estivi con il picco del mese di luglio.**

**Per quanto attiene specificatamente alla situazione portuale, un fattore che può favorire questa prevalenza sono le precarie condizioni del microclima in stiva, nei mesi più caldi, con temperature all'interno che possono superare ampiamente i 40°C, tanto da incidere pesantemente sul grado di attenzione e performance psicofisica degli addetti.**

**In questi ultimi due - tre anni, caratterizzati da estati molto calde, l'Azienda ha individuato orari di lavoro particolari, evitando le ore più calde e fornendo agli stessi lavoratori liquidi ed integratori minerali per sopperire all'eccessiva sudorazione.**

**Tabella n° 7**

**Distribuzione mensile infortuni  
(periodo 01/01/1995 - 31/12/2004)**

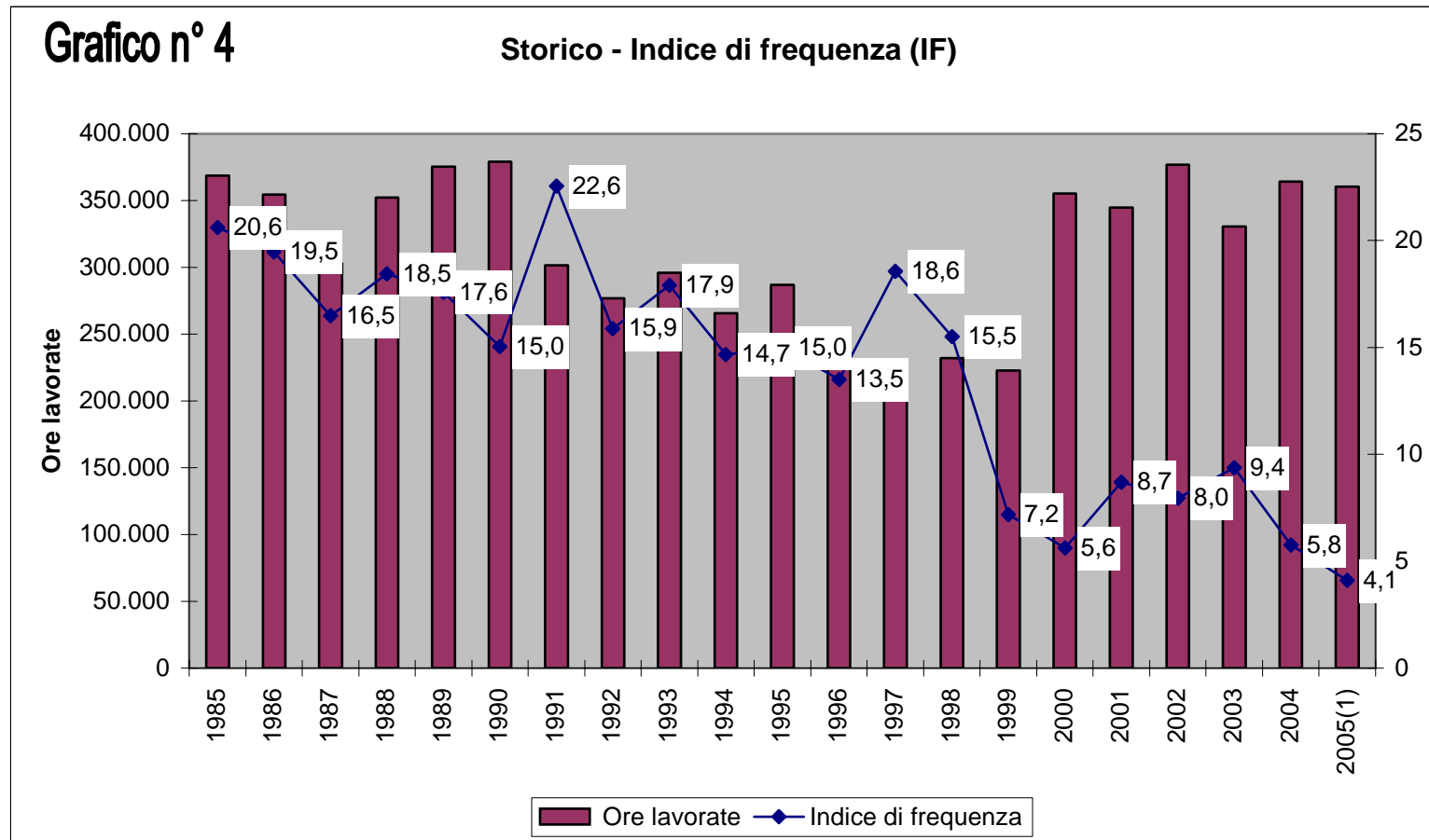


**Il dato storico disponibile solo per gli indici di frequenza, e che risale a dati del 1985, consente di evidenziare nel grafico n° 4 l'andamento infortunistico nell'area portuale di Marina di Carrara nel periodo di tempo non breve di venti anni.**

**L'andamento della curva mostra nella prima parte indici di frequenza assai elevati con punte di oltre 20 infortuni per 100.000 ore lavorate con valori di picco nel 1985 (20,6) e nel 1991 (22,6).**

**Dopo questa data si osserva un andamento in due fasi della curva con un primo trend decrescente tra il 1992 e 1996 ed un secondo trend, più netto, dopo il picco del 1997 (18,6) che porta gli indici di frequenza a valori inferiori ai 10 infortuni per 100.000 ore lavorate, con il dato assai positivo del 2004 con un IF di 5,8.**

**Il miglioramento del trend infortunistico può riconoscere varie cause, ma principalmente possiamo ricondurre il fatto al miglioramento degli ambienti di lavoro (rifacimento banchine e piazzali, introduzione di segnaletica e vie di transito) ed al progressivo utilizzo delle procedure di lavoro elaborate per ogni singola operazione lavorativa a partire da quelle a maggior rischio, come la movimentazione dei blocchi lapidei.**



**Altro elemento non secondario per importanza, sono stati gli investimenti che ha fatto l'Azienda in tema di formazione, organizzando corsi, a volte a cadenza mensile, per i lavoratori ed i preposti, che hanno "regolarizzato" un settore, quello portuale, tradizionalmente distante per cultura e per scarsa percezione del rischio alle problematiche della sicurezza**





## **5. - COMMENTO**

**Nell'andamento del fenomeno infortunistico al Porto di Marina di Carrara si può leggere la stessa storia del porto e dei portuali che fino ai primi anni '90 erano organizzati, come gli altri porti italiani, nelle Compagnie Lavoratori Portuali, con tutti i limiti di quel modello organizzativo, assai arcaico ed artigianale, improntato solo all'esperienza dei singoli lavoratori ed alla mancanza, pressoché totale, di regole o procedure.**

**Dal 1992, a Marina di Carrara, ed in molti porti italiani, nascono le imprese portuali, che sostituiscono le vecchie compagnie, passando quindi alla costituzione di vere e proprie aziende con strutture organizzative, personale qualificato e dotazioni tecniche adeguate.**

**I vecchi “Capi Squadra” diventano “Capi Calata” o “Capi Nave”, con compiti e funzioni ben definite anche in tema di sicurezza delle lavorazioni.**

**Si iniziano ad organizzare i primi corsi di formazione, ripartiti per mansione (carrellisti, gruisti, addetti in stiva e banchina), il tutto favorito da un necessario ricambio generazionale che vede calare, drasticamente, l’età media delle “maestranze”, introducendo giovani ben più ricettivi alle regole, in generale, ed ai temi della sicurezza.**

**Anche gli investimenti in campo tecnico hanno la loro parte.**

**Si investe in carrelli sollevatori nuovi e soprattutto, nell’utilizzo di gru moderne con cabina panoramica che consente al gruista di vedere direttamente le operazioni in stiva (prima si usavano gru con cabina sulla banchina, tanto che il gruista si**

**poteva affidare solo alle segnalazioni del pilota che stazionava sulla mastra della stiva).**

**Si pavimentano le banchine ed i piazzali, le merci sono stoccate in maniera più ordinata e un addetto, il capo piazzale, controlla le operazioni di movimentazione e stoccaggio.**

**In sintesi, possiamo dire, che con l'istituzione delle strutture aziendali si è arrivati anche ad un modello organizzativo con organigrammi, strutture e procedure di lavoro ben definite.**

**D'altro lato si consideri anche il miglioramento strutturale delle navi da trasporto che sono dotate di stive più ampie ed autostivanti (pareti della stiva verticali), che permettono di effettuare le operazioni di carico/scarico in condizioni di maggior sicurezza.**

**In ultimo ricordiamo l'attività di vigilanza del nostro Servizio, che a partire dai primi anni '90, ha**

**inserito il porto tra le priorità di intervento, effettuando un'assidua attività di controllo e soprattutto, di "assistenza" all'Azienda nell'ambito della costruzione delle procedure di lavoro.**

**Possiamo tuttavia anche affermare, a distanza di anni dai nostri primi interventi in area portuale, che la nostra attività di controllo non avrebbe raggiunto i risultati attuali senza la volontà precisa dell'Azienda nel perseguire obiettivi di sicurezza contestualmente agli obiettivi di produttività.**

**In questo percorso si è anche inserita l'acquisizione delle certificazioni di qualità ISO 9001, sicurezza OHSAS 18001, ambiente UNI EN ISO 14001/2004 ed etica SA 8000:2001 che, pur su versanti diversi, contribuiscono a dare regole e modalità operative per ogni singola fase lavorativa e**

**concorrono, con le misure di tutela per la sicurezza,  
al miglioramento complessivo dell'azione produttiva.**

## **6. - CONCLUSIONI**

**La descrizione storica dei mutamenti organizzativi e tecnologici avvenuti in questi anni nel comparto portuale ci consente di individuare i fattori e le circostanze di contesto che hanno favorito il contenimento del fenomeno infortunistico.**

**In sintesi, riportiamo i dati salienti dello studio che sono dimostrativi di una sostanziale riduzione degli infortuni i quali sono passati a valori di circa un quarto rispetto ai dati dei primi anni '90 (IF di 22,6 nel 1991 a fronte di un IF di 5,8 nel 2004).**

**Ridotti risultano anche gli infortuni gravi per prognosi che passano da un Indice di Gravità di 8,4 del 1997 allo 0,8 del dato del 2004.**

**Anche le modalità “*gravi*” per potenzialità del danno si sono ridotte.**

**La voce “cadute dall’alto” ha visto 8 accadimenti nel periodo 1995 – 2000 a fronte di nessun accadimento nel quinquennio 2001 –2005.**

**Dei quattro infortuni mortali avvenuti nel periodo dal 1990 al 2000, tre sono stati causati da investimento da parte di mezzi meccanici o blocchi lapidei, a fronte di uno, causato da caduta di materiale ligneo da un blocco.**

**Ad oggi riteniamo che le dinamiche di investimento, durante le fasi di movimentazione, siano purtroppo ancora attuali, dati gli esigui spazi di manovra che hanno i mezzi nell’operare in un porto di piccole dimensioni come quello di Marina di Carrara.**

**Infatti, dall’esperienza del sottoscritto nell’ambito di visite conoscitive in vari porti del territorio nazionale, è emerso che, mediamente, tutti**

**gli altri porti visitati dispongono di più ampi spazi di manovra e stoccaggio merci rispetto al nostro scalo.**

**Purtroppo non disponiamo di studi analoghi al nostro per altre realtà portuali tanto da non poter fare raffronti rispetto anche a questo parametro importante com'è l'agibilità dell'ambiente di lavoro.**



## **7.- RINGRAZIAMENTI**

**Si ringrazia la società Porto di Carrara s.p.a. per la collaborazione mostrata.**

**Un ringraziamento all'Autorità Portuale di Marina di Carrara per la disponibilità.**

**Si ringrazia il Dott. Gianluca Festa , dirigente medico dell'U.F. PISLL di Massa Carrara, per l'aiuto nell'elaborazione dei dati infortunistici utilizzati nel presente lavoro.**

## **8. - BIBLIOGRAFIA**

- **Ambrosi L., La legislazione previdenziale e prevenzionale odierna dei rischi assicurativi. Il rischio del lavoratore nei riguardi penalistici e civilistici. Atti del Convegno Nazionale INCA su “Il Rischio da lavoro” Roma, 1964.**
- **Andreoni D. , Guida all’esame sistematico delle statistiche collettive di infortunio nell’industria italiana. ENPI Studi e documenti sulla Prevenzione n° 27.**
- **Sartorelli E. , Medicina del Lavoro, capitolo I° Prospettive di lotta contro gli infortuni e malattie professionali in Italia (Battista G. e Mazzi G.) ,1981.**

- **Gobbato F. , Medicina del Lavoro, Parte I°  
Infortuni, emergenze, incidenti rilevanti nel  
mondo del lavoro.**
- **Arduini L. , Lionzo R. , Pianosi G. , Scinaro M.  
(a cura di) Sbagliando s'impara: guida alla  
conduzione delle inchieste infortuni. Unità  
Operativa Tutela della Salute nei Luoghi di  
Lavoro; Legnano, settembre 1992.**
- **Arduini L. , Costa G. , Marconi M. ,et. al. Primo  
atlante nazionale degli infortuni sul lavoro,  
ISPESL Collana Quaderni, Roma, 1993.**
- **ISPESL S.I.PRE. Regioni Il progetto ISPESL –  
REGIONI per l'analisi degli infortuni sul lavoro.**
- **CASELLARIO CENTRALE INFORTUNI INAIL –  
CCI Banca dati ( dal 1992 ) Menomazioni da  
infortuni.**

- **INAIL: Primo rapporto annuale 1999 – Roma Luglio 2000;**
- **INAIL: Banca dati informatizzata.**
- **Azienda USL Reggio Emilia: Report annuale su dati INAIL Infortuni sul lavoro in regione.**
- **Carta 2000: sicurezza sul lavoro portuale, Genova dicembre 1999.**
- **A. Loi Lavoro e salute n° 3/2000, Vigilanza in materia portuale.**
- **Seminario Sicurezza e Salute a bordo delle navi e nei porti, Regione Liguria, Genova giugno 2000.**
- **INAIL – CENSIS: “Da soli ci si fa male” (2001).**
- **INAIL Rapporto Annuale Regionale 2003, Infortuni in Toscana.**
- **INAIL Rapporto Annuale Nazionale 2004, Sugli infortuni (luglio 2005).**

- **La costa toscana: salute e sicurezza nei porti, nei cantieri e nella pesca, Regione Toscana, Atti del Convegno Orbetello settembre - ottobre 2005.**
- **D.P.R. n. 547, del 27 aprile 1955 “Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro”.**
- **D.P.R. n. 303, del 19 marzo 1956 “Norme generali per l’igiene del lavoro”.**
- **L. n. 862, del 19 novembre 1984 “Sicurezza e igiene del lavoro nelle operazioni portuali”.**
- **L. n. 84, del 28 gennaio 1994 “Riordino della legislazione in materia portuale”, e successive modificazioni ed integrazioni.**
- **D.lgs. n. 626, del 19 settembre 1994 “Miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro” e successive integrazioni e modifiche.**

- **D.lgs. n. 272, del 27 luglio 1999 “Adeguamento della normativa sulla sicurezza e salute dei lavoratori nell’espletamento di operazioni e servizi portuali, nonché di operazioni di manutenzione, riparazione, e trasformazione delle navi in ambito portuale”.**
- **Ordinanze specifiche emanate dall’Autorità Portuale.**
- **CEI – Norme Tecniche.**
- **UNI – Norme Tecniche.**
- **ISPESL – Note Tecniche.**
- **Giurisprudenza.**