

**I profili di rischio nei comparti produttivi  
dell'artigianato, delle piccole e medie  
industrie e pubblici esercizi:  
Facchinaggio aeroportuale**

*Elaborato Finale*

**Autori: CIRLA Piero Emanuele, MARTINOTTI Irene,  
TODARO Aldo**

**Affiliazione: GruppoCIMAL - Centro Italiano Medicina  
Ambiente Lavoro**

Ricerca finanziata da:

ISPESL Dipartimento Documentazione, Formazione, Informazione

**Marzo 2009**

**I PROFILI DI RISCHIO NEI COMPARTI PRODUTTIVI  
DELL'ARTIGIANATO, DELLE PICCOLE E MEDIE INDUSTRIE E PUBBLICI  
ESERCIZI: FACCHINAGGIO AEROPORTUALE  
(ELABORATO FINALE)**

Responsabile Scientifico: Dott. Piero Emanuele Ciria

Affiliazione: Centro Italiano Medicina Ambiente Lavoro –  
Gruppo CIMAL

**Autori "COMPARTO FACCHINAGGIO AEROPORTUALE":  
Dott.ssa Irene Martinotti, Dott. Piero Emanuele Ciria, Dott.  
Aldo Todaro**

**Responsabile Scientifico ISPESL: Dr. Diego De Merich**

**Ricerca finanziata da: ISPESL – Dipartimento Documentazione,  
Formazione, Informazione**

Marzo 2009

# INDICE

<b><u>RIASSUNTO</u></b>	<b>4</b>
SUMMARY	5
<b><u>PREMESSA INTRODUTTIVA</u></b>	<b>6</b>
<b><u>OBIETTIVI DELLA RICERCA</u></b>	<b>8</b>
<b><u>MATERIALI E METODI</u></b>	<b>9</b>
IMPOSTAZIONE GENERALE	9
COMPARTO “FACCHINAGGIO AEROPORTUALE”	12
<b><u>BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE</u></b>	<b>14</b>
<b><u>ALLEGATO A – FACCHINAGGIO AEROPORTUALE</u></b>	<b>16</b>

## **RIASSUNTO**

La ricerca è stata condotta al fine di realizzare ed implementare strumenti operativi di supporto al processo di valutazione e gestione dei rischi nelle piccole e medie imprese (PMI).

Per ogni comparto indagato sono state schematizzate mediante flow-chart le diverse fasi lavorative del ciclo produttivo, avvalendosi di documentazione tecnico-scientifica, contatto con associazioni di categoria nazionali ed internazionali, nonché osservazione diretta in un campione rappresentativo della realtà nazionale. Particolare attenzione è stata posta all'individuazione e descrizione di attrezzature, macchine ed impianti in uso.

Per l'identificazione e la descrizione dei fattori potenzialmente nocivi (fattori di rischio), dei rischi di alterazione dello stato di salute (compresi quelli esterni), dei danni attesi e degli interventi di prevenzione possibili è stata condotta una revisione della letteratura scientifica nazionale ed internazionale rilevante. Inoltre sono stati studiati campioni rappresentativi della realtà italiana, mediante osservazione diretta, raccolta in forma standardizzata e metanalisi di dati relativi a misurazioni di igiene industriale, fenomeno infortunistico e sorveglianza sanitaria.

Lo studio sulle attività di facchinaggio aeroportuale si è svolto su due aeroporti, di diversa tipologia: uno terminale ed uno di interconnessione.

**Parole Chiave : Facchinaggio aeroportuale, Rischio per la salute, Rischio per la sicurezza, Prevenzione**

## ***SUMMARY***

### ***ASSESSMENT OF OCCUPATIONAL RISKS IN AIRPORT BAGGAGE HANDLERS***

This research was conducted in order to carry out some operative tools supporting small and medium companies to assess and manage workers health and safety risks. Particularly the attention was focused to airport baggage handlers and asphalt workers. For both these two workers groups, all the different phases of production cycle were outlined by a flow-chart, basing on technical-scientific information, data from national and international associations and direct observation of a representative Italian workers sample. Particularly the tools, the machines and the plants were identified in working place and described.

To study health and safety risk factors, to describe harms and to suggest the possible measures of prevention, a review of scientific literature was performed. Then, two representative groups (airport workers and asphalt workers) were studied by direct observation of work place and by standardized form collection and metanalysis of data concerning hygienist measures, industrial accidents and medical surveillance. The study on baggage handlers was performed on two different types of airports, respectively a final and an interconnected one. The study on asphalt worker included asphalt production plants, road pavers and mastic asphalt pavers, for a total of 206 companies.

**Key Words : Airport baggage handlers, Health risk, Safety risk, Prevention**

## **PREMESSA INTRODUTTIVA**

Fondamento per l'impostazione d'interventi appropriati ed efficaci, nell'ambito del sistema della prevenzione, è una corretta e completa conoscenza dei rischi corredata da una loro attenta valutazione. È in quest'ottica che si inserisce l'attività di questa ricerca, che affronta ed analizza sotto varie sfaccettature due attività peculiari, quali quella del facchinaggio aeroportuale e quella delle opere di asfaltatura.

In particolare il lavoro è stato condotto al fine di implementare la banca dati "Profili di rischio di comparto" che l'ISPESL, tramite il Dipartimento Documentazione Informazione e Formazione, ha sviluppato nell'ambito del ruolo di Focal Point nazionale dell'Agenzia Europea di Bilbao per la Salute e la Sicurezza sul Lavoro. L'obiettivo è quello di promuovere la cultura della sicurezza nelle piccole e medie imprese (PMI) anche attraverso la realizzazione e l'implementazione di strumenti operativi di supporto al processo di valutazione dei rischi e di gestione degli stessi nel tempo.

Tutte le figure chiave del sistema della prevenzione aziendale (datore di lavoro, addetti e responsabile del servizio di prevenzione e protezione, rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, medico competente), potranno trarre utile supporto e spunto per svolgere le loro funzioni al meglio dai risultati conseguiti. La ricerca, infatti, si propone di fare chiarezza su alcune problematiche di settori lavorativi non sempre ben noti e di fornire indicazioni specifiche, che possono servire da guida nel processo di valutazione del rischio e nell'impostazione di appropriate ed efficaci misure preventive, ai sensi del Decreto Legislativo 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni.

Il gruppo di lavoro, che si è avvalso di consolidate e rinnovate esperienze e collaborazioni, nel corso della fase di indagine ha individuato e valutato i rischi in ordine alla sicurezza ed alla salute nelle due specifiche attività lavorative. Il progetto di ricerca si è caratterizzato per la complessità dell'iniziativa stessa, la quale si è sviluppata e realizzata in un ambito multidisciplinare con il contributo qualificato proveniente da varie realtà istituzionali e private.

A fronte della constatazione che negli anni le condizioni di lavoro sono costantemente migliorate, è parso opportuno mantenere viva ed affinare l'attenzione con strumenti pratici e concreti, così da potere proseguire con efficacia ed efficienza nel migliorare

complessivamente le condizioni di lavoro esaminate. In questo senso, nella stesura si sono prese le mosse da valutazioni di ordine tecnico-scientifico e si sono definite indicazioni concrete per l'impostazione di interventi appropriati ed efficaci, cui tutte le imprese potranno attenersi per il rispetto della normativa vigente in materia.

## **OBIETTIVI DELLA RICERCA**

L'obiettivo complessivo per la realizzazione del progetto è stato così definito dall'ISPESL: *«Individuazione di tutto il contenuto informativo necessario all'implementazione della banca dati ISPESL “Profili di rischio di comparto”. Per ogni fase lavorativa del comparto in oggetto dovranno essere identificati e descritti i rischi, gli eventuali danni attesi, le attrezzature (macchine, impianti, ecc.), le soluzioni migliorative, il rischio esterno, ecc., secondo le specifiche tecniche elaborate dall'ISPESL.»*.

Per il raggiungimento dell'obiettivo finale, i passaggi principali seguiti per ciascuno dei due comparti indagati sono stati i seguenti:

- Identificazione e schematizzazione delle diverse fasi lavorative
- Revisione della letteratura scientifica nazionale ed internazionale rilevante
- Osservazione diretta dell'attività lavorativa
- Identificazione e valutazione dei rischi
- Raccolta e metanalisi di dati relativi a misurazioni di igiene industriale
- Raccolta e metanalisi di dati relativi al fenomeno infortunistico
- Raccolta e metanalisi di dati relativi alla sorveglianza sanitaria
- Redazione di documento di comparto finale.

## **MATERIALI E METODI**

### ***IMPOSTAZIONE GENERALE***

Il progetto di ricerca, previsto di durata annuale, si è sviluppato secondo un cronoprogramma che ha permesso di realizzare nello stesso tempo in parallelo ed in maniera coordinata le linee di attività nei due comparti.

Per l'individuazione di tutto il contenuto informativo necessario al raggiungimento dell'obiettivo finale di implementare la banca dati ISPESL "Profili di rischio di comparto" nei settori di interesse, è stato seguito il seguente percorso:

- 1 - Identificazione e schematizzazione mediante flow-chart delle diverse *fasi lavorative* del ciclo produttivo del comparto, inteso come insieme delle unità locali dei luoghi di lavoro dove si svolgono cicli di lavorazione simili o affini, avvalendosi di documentazione tecnico-scientifica, contatto con associazioni di categoria nazionali ed internazionali, nonché osservazione diretta in un campione rappresentativo della realtà nazionale. Particolare attenzione è stata posta all'individuazione e descrizione di *attrezzature, macchine ed impianti* in uso.
  
- 2 - Revisione puntuale della letteratura scientifica nazionale ed internazionale rilevante per l'identificazione e la descrizione dei fattori potenzialmente nocivi (fattori di rischio), dei rischi di alterazione dello stato di salute (compresi quelli esterni), dei danni attesi e degli interventi di prevenzione possibili. Gli articoli/documenti di rilievo sono stati identificati utilizzando il Database PubMed della National Library of Medicine's, mediante l'utilizzo di opportuni termini di ricerca; sono stati inclusi gli articoli in italiano ed in inglese, oltre che quelli in altre lingue se disponibili. Sono stati inclusi anche i più recenti documenti di Enti ed Associazioni nazionali ed internazionali, nonché gli atti di convegni, che sono risultati pertinenti.

- 3 - Osservazione diretta dell'attività lavorativa in un campione rappresentativo della realtà nazionale, anche con utilizzo di sistemi di ripresa audio/video, mirata all'identificazione delle sorgenti di rischio, dei conseguenti potenziali rischi di esposizione in relazione allo svolgimento delle lavorazioni (rischi per la salute e rischi per la sicurezza), alla stima dei rischi e all'individuazione degli opportuni interventi di prevenzione necessari. Le valutazioni sono state effettuate separatamente ed "in cieco" da più esperti con diverse competenze; le singole conclusioni, raccolte in forma standardizzata, sono state integrate e ponderate in una valutazione finale, sottoposta ad un'ultima revisione ed approvazione da parte del gruppo valutativo.
- 4 - Raccolta in forma standardizzata, verifica della rispondenza ai criteri qualitativi previsti dalla normativa vigente (riferimenti UNI, ecc.) e metanalisi di dati relativi a misurazioni di igiene industriale (esposizione ad agenti chimici, rumore, ecc.), effettuate presso un campione rappresentativo della realtà nazionale. Integrazione con i dati di letteratura scientifica peer-reviewed e di misura diretta in idoneo campione (integrazione e/o validazione della stima di esposizione).
- 5 - Raccolta in forma standardizzata e metanalisi di dati relativi al fenomeno infortunistico in un campione rappresentativo della realtà nazionale.
- 6 - Raccolta in forma standardizzata e metanalisi di dati relativi alla sorveglianza sanitaria attuata in un campione rappresentativo della realtà nazionale.
- 7 - Redazione di un documento finale relativo all'intero comparto con specifiche per ogni singola fase di lavorazione che comprendono i seguenti aspetti: fase di lavorazione; attrezzature, macchine, impianti; fattore di rischio; danno atteso; interventi; appalto a ditta esterna; riferimenti legislativi.

Le valutazioni sono state condotte in linea con le specifiche indicazioni contenute nel documento ISPESL "Linee guida per la valutazione del rischio nella Piccola e Media

Impresa”, con messa a punto di apposite schede di rilevazione dell’organizzazione del lavoro e delle componenti di rischio anche utilizzando modelli ISPESL modificati.

Tra i documenti che è stato possibile consultare durante l’attività di ricerca si ricordano in particolare:

- documenti di valutazioni dei rischi;
- manuali per l’esecuzione delle attività di manutenzione;
- manuali d’uso delle attrezzature;
- prontuari per il personale operativo sull’uso dei Dispositivi di Protezione Individuale;
- procedure operative;
- protocolli di sicurezza;
- indagini di igiene industriale;
- registri infortuni.

Lo sviluppo analitico dei cicli lavorativi proposti (riferimento per la valutazione dei rischi effettuata) si è basato, oltre che su dati di letteratura tecnica e normativa di settore desunti dalla ricerca documentale e che su expertise dei componenti del gruppo di lavoro, anche di un approccio “inferenziale”, fondato cioè sulla capacità di utilizzare le informazioni acquisite durante i colloqui e quelle rilevate nei sopralluoghi. Occorre in questo senso ricordare che i “modelli” proposti non intendono stigmatizzare settori produttivi fortemente influenzati dal contesto operativo, dallo sviluppo tecnologico e dal mercato, ma costituiscono un contributo metodologico per l’analisi sul campo dei processi lavorativi, utili ai protagonisti del sistema della prevenzione aziendale.

## ***COMPARTO “FACCHINAGGIO AEROPORTUALE”***

Tra le diverse figure che operano in ambito aeroportuale, quella dell'handler aeroportuale (addetto al carico-scarico degli aeromobili), oltre ad essere la più significativa del lavoro in aeroporto, è quella che probabilmente contempla un'esposizione a più fattori di rischio.

Da un primo esame della letteratura sono emersi alcuni lavori che affrontano solo separatamente gli aspetti di tali tipologie di rischi, ma manca la costruzione di un profilo di rischio globale della figura dell'operatore aeroportuale che possa essere un utile strumento di lavoro soprattutto per le nuove realtà aeroportuali, anche minori, che si stanno sviluppando sul territorio nazionale.

Ai fini della presente ricerca è stato possibile portare a termine un'osservazione diretta ed una rielaborazione dell'esperienza tecnico-sanitaria maturata su tutti i lavoratori addetti all'attività di “facchinaggio aeroportuale” in due aeroporti di rilievo nazionale ed internazionale e rappresentativi delle diverse tipologie aeroportuali presenti sul territorio nazionale: uno terminale (Milano-Linate) ed uno di interconnessione (Milano-Malpensa). In questo senso è stato portato a termine nei due aeroporti:

- Analisi retrospettiva mirata delle informazioni relative al fenomeno infortunistico;
- Raccolta delle informazioni relative a monitoraggi e misure effettuate;
- Indagine retrospettiva per individuare la effettiva presenza di patologie correlate ai rischi lavorativi valutati negli operatori aeroportuali di interesse;
- Analisi dei dati di sorveglianza sanitaria per individuare la effettiva presenza di patologie correlate ai rischi lavorativi valutati negli operatori aeroportuali di interesse.

L'analisi della mansione globale dell'operatore aeroportuale è stata condotta mediante la messa a fuoco dei singoli compiti lavorativi, anche in relazione alla diversa tipologia aeroportuale.

Particolare attenzione è stata rivolta alle sostanze chimiche (infortuni, effetti tossici, incendio/esplosione), all'utilizzo di macchine (infortuni, rumore, scuotimenti,

vibrazioni, videoterminale), all'ambiente di lavoro (infortuni, microclima, polveri, agenti biologici, radiazione solare ultravioletta), alla movimentazione di carichi (con macchine, manuale), all'organizzazione del lavoro e gestione delle emergenze.

Non è mancata attenzione anche verso le interazioni con il contesto circostante lo svolgimento delle lavorazioni specifiche.

## **Bibliografia essenziale**

Canadian Task Force on Preventive Health Care. Use of back belts to prevent occupational low-back pain. Recommendation statement from the Canadian Task Force on Preventive Health Care. *CMAJ*; 169(3):213-4 (2003).

Dell G. The Causes And Prevention Of Baggage Handler Back Injuries: A Survey Of Airline Safety Professionals. *Safety Science Monitor Journal*; Volume 1, Issue 3, Article 3 (1997).

Dell G. Airline baggage handler back injury: a survey of baggage handler opinion on causes and prevention. *Safety Science Monitor Journal*. Volume 2, Issue 2, Article 6 (1998).

Dominici D. La gestione aeroportuale nel sistema del trasporto aereo. Ed. Giuffrè. Milano (1982).

Gallagher S. Physical limitations and musculoskeletal complaints associated with work in unusual or restricted postures: a literature review. *J Safety Res.*;36(1):51-61 (2005).

Haslegrave CM, Tracy MF, Corlett EN. Strength capability while kneeling. *Ergonomics*. 1997 Dec;40(12):1363-79.

Martimo KP, Verbeek J, Karppinen J, Furlan AD, Takala EP, Kuijper PP, Jauhiainen M, Viikari-Juntura E. Effect of training and lifting equipment for preventing back pain in lifting and handling: systematic review. *BMJ*. 2008 Feb 23;336(7641):429-31.

Oxley L, Riley D, Tapley S. Musculoskeletal ill-health risks for airport baggage handlers. Research report n. 675. UK Health and safety Executive (2009).

Riley D. Reducing the risks associated with the manual handling of air passenger baggage for narrow bodied aircraft. Research report n. 674. UK Health and safety Executive. (2009).

## **ALLEGATO A – FACCHINAGGIO AEROPORTUALE**

**I PROFILI DI RISCHIO NEI COMPARTI PRODUTTIVI  
DELL'ARTIGIANATO, DELLE PICCOLE E MEDIE INDUSTRIE E PUBBLICI  
ESERCIZI: FACCHINAGGIO AEROPORTUALE, ASFALTATORI**

**COMPARTO "FACCHINAGGIO AEROPORTUALE"**

**Autori:** Dott.ssa Irene Martinotti, Dott. Piero Emanuele Cirila, Dott.  
Aldo Todaro

**Affiliazione:** Centro Italiano Medicina Ambiente Lavoro – Gruppo  
CIMAL

**Responsabile Scientifico ISPESL: Dr. Diego De Merich**

**Ricerca finanziata da:  
ISPESL – Dipartimento Documentazione, Formazione,  
Informazione**

**Marzo 2009**

## ***1 – IL COMPARTO FACCHINAGGIO AEROPORTUALE***

### **1.1 – INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE GENERALE DEL COMPARTO**

Con il termine “comparto facchinaggio aeroportuale” si è inteso raggruppare l’insieme del personale che opera all’interno di aeroporti ed è dedito all’attività di trasporto bagagli, merci e posta dal punto di ricezione degli stessi al velivolo e viceversa.

Questo tipo di attività rientra tra quelle definite di “assistenza a terra” od anche a livello internazionale di “*handling*”. In effetti, in inglese “*to handle*” significa propriamente maneggiare, manovrare, manipolare; nel campo aeronautico la terminologia ha però assunto il significato di gruppo di attività prestate nell’ambito aeroportuale all’aeromobile, ai passeggeri ed alle merci.

Considerando la classificazione delle attività economiche ISTAT-ATECO2002 (derivata dalla Nace Rev. 1.1) questo tipo di attività rientra primariamente nella codifica “63.11.1 – Movimento merci relativo a trasporto aerei” ed in via minore nella codifica “63.23.0 - Altre attività connesse ai trasporti aerei”.

Di norma le attività di *handling* sono svolte dalla società di gestione dell’aeroporto, sono appaltate a società di servizi specializzate oppure in alcuni casi possono essere svolte dalla compagnia aerea.

Gli addetti alle operazioni di facchinaggio aeroportuale sono generalmente lavoratori dipendenti, il cui rapporto di lavoro è regolato dal contratto collettivo nazionale del trasporto aereo. Poiché il carico di lavoro varia nell’arco dell’anno con picchi di attività, che si registrano nei periodi di “alta stagione turistica”, negli ultimi anni sempre più spesso sono stati inseriti anche lavoratori stagionali con contratto di lavoro a termine o lavoratori interinali.

Il ciclo lavorativo è semplice, ma il ritmo è cadenzato da tempistiche molto strette; nella giornata si alternano momenti di intenso lavoro ad altri di relativa calma (Figura 1-1).

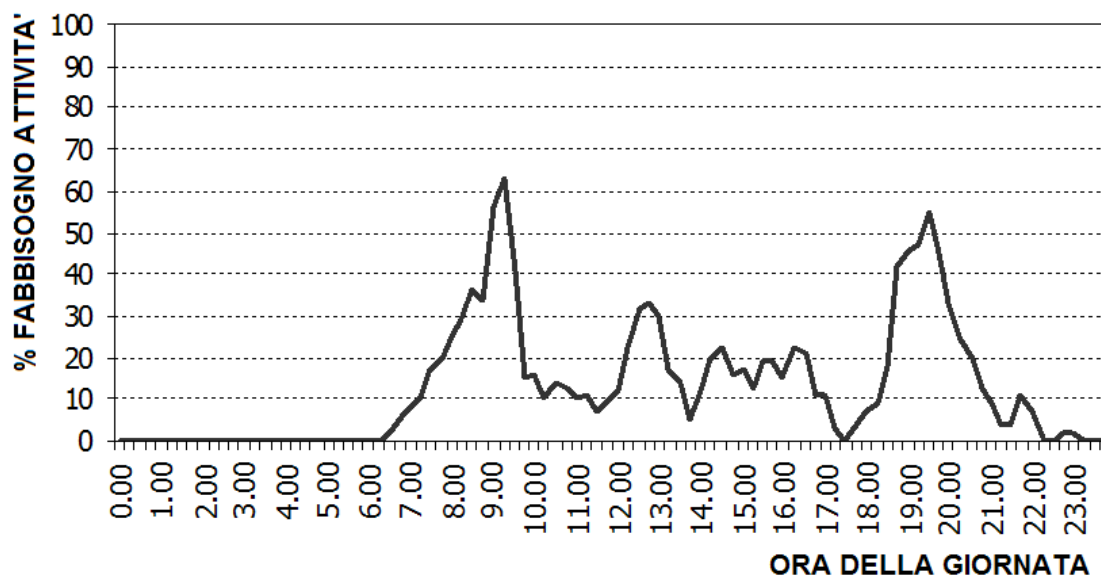


Figura 1-1 – Esempio di andamento giornaliero richiesta attività di supporto, compreso handling.

## 1.2 - OBIETTIVO DEL PROGETTO

Il progetto di ricerca è diretto all'implementazione della banca dati ISPESL "Profili di rischio di comparto" con i dati relativi al comparto "facchinaggio aeroportuale". L'obiettivo primo è quello di provvedere ad un'accurata ricostruzione del ciclo produttivo così come osservato in un insieme di imprese che rappresentano il comparto sul territorio nazionale. Quindi, per ogni fase lavorativa individuata, occorre procedere ad identificare i rischi infortunistici, igienico-ambientali e organizzativi, i danni attesi, le possibili soluzioni migliorative.

Il lavoro è composto da un diagramma di flusso del ciclo, da un documento per l'intero comparto e da un documento per ogni singola fase di lavorazione.

## 1.3 - AREA DI RIFERIMENTO PER LA RICERCA

L'indagine ha interessato le aziende aeroportuali presenti sul territorio Italiano, le attività di sopralluogo sono state concentrate in Lombardia nella Provincia di Milano.

La metodologia di studio seguita può essere semplificata nei seguenti passaggi:

- 1) Raccolta dati
- 2) Verifica delle informazioni raccolte e loro elaborazione e organizzazione

- 3) Presentazione dei risultati al gruppo di lavoro e discussione
- 4) Redazione documento finale

In particolare il primo punto ha comportato una serie di attività di ricerca a carattere sia locale che nazionale ed internazionale. È stata infatti eseguita una ricerca bibliografica che ha compreso la consultazione della banca dati “PubMed” dell’US National Library of Medicine e del motore di ricerca Google Scholar, al fine di reperire atti di convegni e seminari nazionali ed internazionali, articoli scientifici nazionali ed internazionali, position paper nazionali ed internazionali. Si è quindi proceduto all’acquisizione diretta sul campo di nuove informazioni, effettuando sopralluoghi e verifiche nelle aziende presenti, recuperando i dati di tutti i lavoratori addetti all’attività di “facchinaggio aeroportuale” in due aeroporti di rilievo nazionale ed internazionale e rappresentativi delle diverse tipologie aeroportuali presenti sul territorio nazionale:

- Aeroporto terminale di Milano-Linate: 60% di voli nazionali e 40% internazionali; circa 5 milioni di passeggeri/anno.
- Aeroporto di interconnessione di Milano-Malpensa: 20% di voli nazionali e 80% internazionali; circa 10 milioni di passeggeri/anno (Figura 1-2).



*Figura 1-2 – Aeroporto di Milano-Malpensa: panoramica aerea.*

Le diverse fonti informative sono state integrate ed organizzate in maniera efficace, così da permettere il raggiungimento di valutazioni di rilievo supportate da riscontri obiettivi ed attendibili.

#### **1.4 - LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELLE AZIENDE INDAGATE**

Il comparto nel territorio della Provincia di Milano indagato è rappresentato dagli aeroporti di Linate (aeroporto terminale) e di Malpensa (aeroporto di interconnessione), ambedue gestiti dal gruppo SEA S.p.a..

In particolare dal 2002 è stata costituita la società SEA Handling che si occupa della fornitura alle compagnie aeree di linea (dedicate al trasporto dei passeggeri) dei servizi di “*handling*”, cioè i servizi di terra negli aeroporti (biglietteria, check-in, imbarco e sbarco dei passeggeri, carico e scarico dei bagagli, delle merci e della posta, assistenza agli aeromobili per la pulizia e per le attività necessarie durante la loro sosta). Un'altra società, la MLE - Malpensa Logistica Europa, rappresenta invece l'equivalente per il settore cargo (cioè per gli aerei da trasporto), provvedendo alla gestione di tutte le attività legate al traffico merci in ambito aeroportuale.

#### **1.5 - IL FENOMENO INFORTUNISTICO**

Gli infortuni denunciati nell'anno 2008 in SEA Handling hanno coinvolto circa il 7% dei lavoratori: rispettivamente 176 a Malpensa (su un totale di 2250 dipendenti) e 66 a Linate (su un totale di 869 dipendenti).

È possibile affermare che poco meno del 50% degli infortuni interessano il rachide.

#### **1.6 - LE MALATTIE PROFESSIONALI**

Le malattie professionali denunciate nel comparto negli anni che vanno dal 2003 al 2007 sono state 13 nella sede aeroportuale di Milano Linate e 5 a Milano Malpensa. Sono per lo più rappresentate da discopatie da movimentazione manuale di carichi e solo da alcuni casi di ipoacusia da rumore. Nel 2008 sono state 3 su Linate e 2 su Malpensa, tutte discopatie.

Tutte interessano personale maschile.

## 1.7 - IL CICLO LAVORATIVO

In architettura, in urbanistica ed in aeronautica, un aeroporto è un'infrastruttura attrezzata per il decollo e l'atterraggio di aeromobili, per il transito dei relativi passeggeri e del loro bagaglio, per l'hangaraggio ed il rifornimento dei velivoli.

Di norma viene distinto in due grandi aree: “*Landside* o lato terra” che comprende tutto il terminal fino alla porta d'imbarco, e “*Airside* o lato aria” che corrisponde alla porzione rimanente, dalla porta d'imbarco fino alla pista di decollo.

Le operazioni di facchinaggio in aeroporto vengono svolte sia all'interno sia del *Landside* che dell'*Airside*. Per una loro migliore caratterizzazione possiamo schematizzarle inserendole in tre fasi principali:

- 1) [Attività di check-in;](#)
- 2) [Attività di smistamento bagagli e merci;](#)
- 3) [Attività di rampa.](#)

Nella Figura 1-3 viene schematizzato mediante diagramma di flusso il susseguirsi delle operazioni e delle procedure che coinvolgono il facchinaggio aeroportuale.

Nella Figura 1-4 è riportata la sequenza temporale indicativa delle operazioni effettuate in riferimento ad aeromobile in arrivo, in sosta ed in partenza, con evidenziate quelle che coinvolgono il facchinaggio aeroportuale.

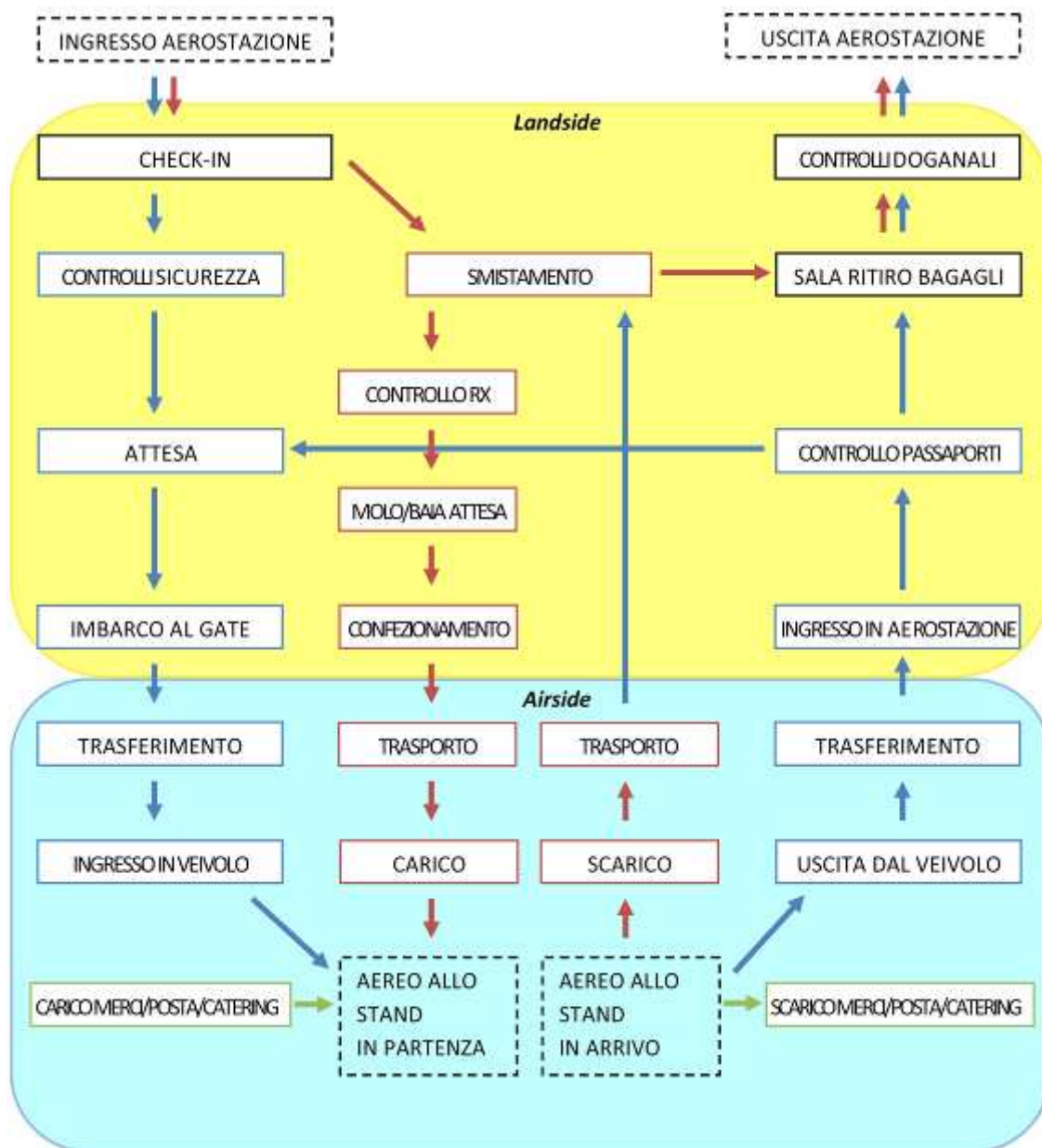


Figura 1-3 - Diagramma di flusso delle attività di facchinaggio aeroportuale: le frecce e le caselle blu indicano il percorso passeggeri con bagaglio al seguito; le frecce e le caselle rosse indicano il percorso dei bagagli consegnati; le frecce e le caselle verdi indicano il percorso



## **2 – ATTIVITÀ DI CHECK-IN**

### **2.1 – DESCRIZIONE DELLA FASE DI LAVORAZIONE**

Gli **operatori check-in** lavorano su postazioni fisse dotate di videoterminale e si occupano del disbrigo pratiche legate all'accettazione del passeggero in partenza: verifica dei biglietti e dei documenti, assegnazione dei posti sull'aeromobile, controllo del peso dei bagagli, registrazione dei bagagli da imbarcare in stiva, loro etichettatura e ritiro.

Tutte queste operazioni possono avvenire direttamente con il contributo attivo del passeggero e senza movimentazione manuale dei carichi da parte dell'operatore, che si limita ad azionare un nastro trasportatore. Tuttavia in alcuni aeroporti le postazioni check-in di vecchia concezione prevedono che l'operatore, dopo aver pesato la valigia da imbarcare, la riponga manualmente sul nastro trasportatore collegato con la zona smistamento bagagli.

Al check-in viene generata automaticamente per ogni bagaglio un'etichetta riportante numerose informazioni (Figura 2-1): il codice a barre corrispondente al numero assegnato al bagaglio, il nome del passeggero, il luogo e la data di stampa dell'etichetta, la compagnia aerea, le eventuali destinazioni ed i voli per i transiti.

### **2.2 - ATTREZZATURE, MACCHINE, IMPIANTI**

La postazione di lavoro è fornita di Videoterminale, cui sono associati un sistema per la stima del peso delle valigie a lettura elettronica ed un sistema di raccolta e trasporto delle valigie con nastro trasportatore.

La postazione di lavoro prevede che in alcuni casi l'operatore lavori mantenendo una posizione ortostatica, in altri casi sono forniti sgabelli o sedie ergonomiche d'appoggio.

Il sistema di raccolta e trasporto delle valigie è sempre più spesso automatizzato con nastri trasportatori, collocati lateralmente a ciascun banco check-in, che direttamente veicolano il carico verso un collettore principale.



*Figura 2-1 – Esempio di etichetta per identificare il bagaglio ed il suo percorso.*

## **2.3 - FATTORI DI RISCHIO**

**Utilizzo di macchine - videoterminale:** i tempi effettivi di utilizzo del videoterminale non superano le 20 ore settimanali, perché, per ogni operazione di imbarco passeggero, solo una piccola parte di tempo è dedicata all'effettiva interazione con il VDT, cui si aggiunge il colloquio con il passeggero, le operazioni sul cartaceo, la preparazione etichette, la loro inserzione sulla valigia e l'azionamento del nastro.

**Movimentazione di carichi manuale:** le moderne postazioni non prevedono la necessità di movimentazione manuale dei carichi da parte dell'operatore, che si limita ad azionare un nastro trasportatore; tuttavia in alcune realtà è possibile che l'operatore debba riporre il bagaglio (peso inferiore ai 10/20 Kg a seconda del tipo di volo nazionale/internazionale e della compagnia aerea) manualmente sul nastro trasportatore collegato con la zona smistamento. La movimentazione manuale di valigie pesanti (peso superiore a 20 Kg) o ingombranti non viene più effettuata poiché il

viaggiatore viene invitato a seguire apposite procedure di consegna che non prevedono l'interazione attiva dell'operatore.

**Organizzazione del lavoro - postura ortostatica protratta:** tale fattore di rischio, ancora riportato in alcuni *position paper* dedicati al comparto, è stato neutralizzato fornendo a tutti gli operatori uno sgabello o una sedia ergonomica. L'operatore può autonomamente scegliere di sedere o di stare in piedi.

**Organizzazione del lavoro - postura incongrua:** esecuzione di movimenti ampi e frequenti di estensione dell'arto superiore e di torsione del busto per inserire l'etichetta al bagaglio, recuperare il biglietto o il documento del passeggero.

**Organizzazione del lavoro - contatto diretto con l'utenza:** l'operatore si trova ad interagire con la clientela e diventa il primo bersaglio in caso di lamentele e insoddisfazione da parte dei passeggeri. Ciò può determinare stress e può anche sminuire agli occhi del dipendente il valore del lavoro svolto.

## 2.4 - DANNI ATTESI

Considerata la possibile presenza di fattori di rischio biomeccanico (movimentazione di carichi manuale, postura ortostatica protratta, postura incongrua), è ipotizzabile il riscontro di danni da sovraccarico biomeccanico di arti superiori e colonna vertebrale.

Considerata la necessità di contatto diretto con l'utenza è ipotizzabile la comparsa di situazioni di scompenso psichico, accompagnate eventualmente da possibili manifestazioni somatiche da stress. Dall'analisi della sorveglianza sanitaria effettuata nella popolazione indagata non è emerso alcun danno, ancorché precoce, di quelli attesi né di altro tipo.

## 2.5 - INTERVENTI

- Praticare con regolarità esercizi di *stretching* per l'allungamento ed il rilassamento di muscoli e articolazioni (postura incongrua, movimentazione di carichi manuale).
- Indossare calzature con plantare ergonomico e tacco non superiore a 4 cm (postura incongrua, postura ortostatica protratta, movimentazione di carichi manuale).
- Fornire supporti per i piedi (videoterminale).
- Predisporre postazioni ergonomiche (videoterminale, postura incongrua).
- Definire procedure per rilevare, segnalare con apposite etichette (Figura 2-2), e movimentare i bagagli molto pesanti o ingombranti (movimentazione di carichi manuale).

- Modernizzare i banchi check-in in modo tale da consentire l'automatizzazione della raccolta dei bagagli sul nastro trasportatore principale, facendo sì che il viaggiatore possa posizionare in modo diretto il bagaglio su estensioni del sistema collettore principale (movimentazione di carichi manuale).
- Attuare formazione (videoterminale, postura incongrua, movimentazione di carichi manuale, contatto con il pubblico).
- La sorveglianza sanitaria eseguita in maniera mirata è un utile ausilio soprattutto per escludere condizioni di ipersuscettibilità che potrebbero predisporre a danni per la salute.

## **2.6 - APPALTO A DITTA ESTERNA**

In alcune postazioni il check-in è gestito direttamente da personale di compagnie aeree.

## **2.7 - RIFERIMENTI LEGISLATIVI**

Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n°81 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” e successive modifiche ed integrazioni.

## **2.8 - RISCHIO ESTERNO**

Non sono riscontrabili situazioni di rischio esterno interferenti con la lavorazione.



*Figura 2-2 – Esempio di etichetta per indicare un "bagaglio pesante" (in genere più di 20 Kg); nell'apposito spazio viene indicato il peso.*

## **3 – ATTIVITÀ DI SMISTAMENTO BAGAGLI E MERCI**

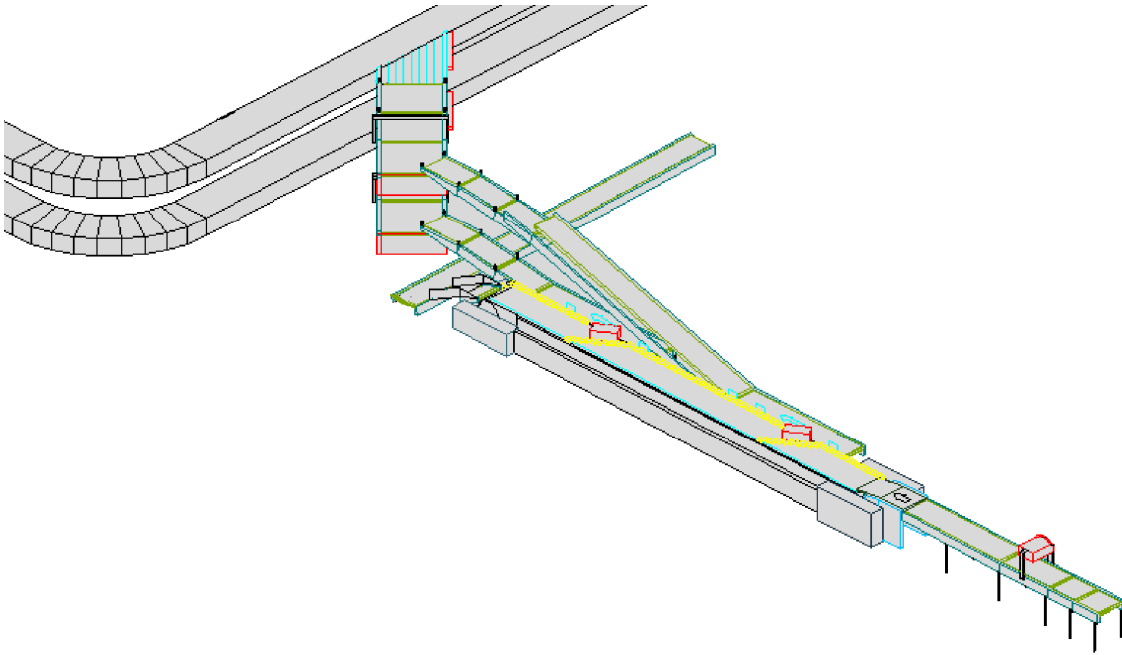
### **3.1 – DESCRIZIONE DELLA FASE DI LAVORAZIONE**

Il bagaglio etichettato viene veicolato dai banchi check-in ad una zona di smistamento tramite un sistema collettore dotato di nastro trasportatore (fase di trasporto), quindi deve subire i controlli di sicurezza previsti dalla normativa vigente (trattamento dei bagagli), per essere infine smistato verso il molo (detto anche baia) corrispondente al volo. Qui i bagagli vengono preparati per essere trasportati nella zona *Airside* dell'aeroporto.

Gli aeroporti italiani più moderni sono forniti del sistema “*Baggage Handling System - BHS*”. Si tratta di un sistema automatico in grado di ricevere i bagagli dai banchi di check-in e dai punti di immissione per bagagli in transito, identificarli e smistarli verso i moli di destinazione corretti (Figura 3-1). Il sistema opera incrociando le informazioni contenute nell'etichetta associata a ciascun bagaglio con quelle riportate nel piano dei voli, indicando al sistema di comando nastri il percorso affinché il bagaglio raggiunga la destinazione finale in modo corretto.

Nel dettaglio: il bagaglio passa sotto il ponte scanner, il quale legge il codice a barre dell'etichetta; il numero viene trasmesso dal sistema di rilevazione periferico all'unità centrale del sistema (*BHD – Baggage Handling Director*); il BHD cerca nella lista bagagli il numero etichetta e individua il volo corrispondente, quindi controlla nel piano voli il molo a cui è destinato il bagaglio e ritrasmette il numero del molo di destinazione al sistema computerizzato periferico; questo, ricevuta la destinazione, controlla il percorso e l'arrivo del bagaglio sul molo previsto e trasmette all'unità centrale l'avvenuta operazione. La fine del processo relativo al bagaglio viene quindi memorizzata in uno specifico database (Figura 3-2).

I bagagli privi di etichetta o con etichetta illeggibile vengono deviati dal ponte scanner per lettura automatica ad una postazione di codifica manuale dove interviene un operatore (Figura 3-3).



*Figura 3-1 – Esempio di schema di smistamento primario.*



*Figura 3-2 – Esempio di sistema di lettura etichette automatico.*



*Figura 3-3 – Esempio di sistema di lettura etichette manuale.*

Tutti i bagagli da stiva devono subire controlli di sicurezza. Per tale motivo negli aeroporti sono installate macchine x-ray ed anche macchine tomografiche per indagini più approfondite. In alcuni casi è richiesta l'apertura del bagaglio.

I bagagli, passati i controlli di sicurezza e giunti al molo corrispondente al volo in partenza, devono essere caricati nei sistemi trasportatori per l'aereo.

Dove non è presente un sistema automatizzato "BHS", lo smistamento viene effettuato manualmente dall'operatore, che attraverso la lettura dell'etichetta apposta sul bagaglio carica il bagaglio sul carrello diretto al velivolo di competenza.

I compiti affidati all'**operatore addetto all'attività di carico/scarico che opera nella zona smistamento bagagli** sono:

- Prelevare il bagaglio dal nastro trasportatore e collocare lo stesso sul carrello da traino "dolly" per il trasporto bagagli/merci (Figura 3-4).



*Figura 3-4 – Esempio di carrello “dolly” trainato da trattorino.*

- Prelevare i bagagli senza etichetta e trasferirli nella zona di raccolta.
- Movimentare i bagagli fuori misura dai nastri riservati a questo tipo di carichi (o direttamente dal banco check-in) e posizionare gli stessi nei carrelli da traino (in molti casi tale passaggio è automatizzato).
- Movimentare i bagagli da nastro a nastro, da macchina per il controllo radiogeno a nastro/carrello o viceversa (in molti casi tale passaggio è automatizzato).
- Movimentare i bagagli che devono sottostare ad un livello superiore di controllo sicurezza; in genere è necessario spostarli nella zona prevista per l’apertura; quindi, a fine controllo vanno ricondotti nel molo di destinazione.
- Effettuare il conteggio dei bagagli utilizzando sistemi manuali o automatici (conteggio manuale, bingo card e/o scanner) per la lista di carico bagagli/carrello.
- Il carico dei carrelli deve essere di norma completato entro cinque minuti primi dalla chiusura del volo. Esistono delle tempistiche molto strette anche relativamente alle interruzioni del flusso dei bagagli dal convogliatore sul nastro di prelievo degli stessi.

Viceversa per le operazioni di carico e scarico bagagli previste per il velivolo in arrivo:

- Movimentare i bagagli dal carrello da traino per il trasporto bagagli/merci sullo specifico nastro “di riconsegna” (il nastro che permette la presentazione ai passeggeri di ciascun volo dei bagagli corrispondenti), riconosciuto mediante lettura di monitor o documento cartaceo.
- I bagagli di provenienza extracomunitaria dovranno essere condotti in un’area separata per i controlli della dogana.
- Trasferire i bagagli non prelevati dal passeggero dalla sala di distribuzione all’area di deposito predisposta (ufficio *Lost&Found* e/o locali specifici allestiti in area arrivi).
- Anche in questo caso le tempistiche di scarico carrelli sono molto strette, le operazioni devono iniziare immediatamente all’arrivo del primo carrello ed essere completate entro pochi minuti dall’arrivo dell’ultimo carrello.

Le operazioni di **carico/scarico merci e posta** prevedono la preparazione di unità di carico, note anche con l’acronimo ULD (*Unit Load Device*), che rendono più agevole il trasporto della merce al velivolo, nonché la distribuzione dello stesso all’interno della stiva. Tale metodo è sempre più spesso adoperato anche per i bagagli. L’Ente Nazionale per l’Aviazione Civile le definisce unità di carico “contenitore standardizzato (*pallet, container o igloo*) atto ad ospitare più pacchi imbarcati, sbarcati o trasferiti ad altro mezzo di trasporto senza essere manipolati singolarmente, bensì movimentando il contenitore che li ospita”. I *pallet* sono piani di carico sui quali i singoli colli vengono assicurati con reti di contenimento (Figura 3-5). I *container* e gli *igloo* sono contenitori che tra di loro si differenziano per la forma ed il materiale di costruzione (Figura 3-6). Il vantaggio consiste nel fatto che possono essere movimentati con facilità, per scorrimento sulle piattaforme a rulli o a sfere degli impianti fissi o mobili e sul pavimento della stiva.



*Figura 3-5 – Esempio di ULD (Unit Load Device): pallet.*



*Figura 3-6 – Esempio di ULD (Unit Load Device): igloo.*

Nelle **aeree aeroportuali destinate all'import/export** le operazioni previste per il trasporto aereo di merci e posta sono:

- Accettazione della merce in arrivo; sono di norma presenti aree aperte per il deposito temporaneo di materiale già imballato ed aree coperte per la raccolta del collettame (cioè la merci in colli di vari clienti e per varie destinazioni trasportate in un unico camion). In particolare per lo scarico del collettame vengono di norma adoperate ribalte con più attracchi (magazzini di stoccaggio con più porte).
- Scarico/carico degli autoarticolati a livello di apposite baie tramite utilizzo di piattaforme motorizzate.
- Confezionamento (e sconfezionamento) delle unità di carico che avviene a livello di piattaforme dotate di bilancia elettronica.
- Stoccaggio delle unità di carico in apposite aree

La gestione di tutta la merce in arrivo e in partenza è in genere automatizzata tramite lettore di codice a barre.

Sono presenti zone di sosta strutturata (Stacker) con postazioni e macchine per il controllo radiogeno. In dotazione dell'aeroporto sono di norma presenti celle frigorifere, dalla cella per animali vivi e locali per la custodia delle salme.

### **3.2 - ATTREZZATURE, MACCHINE, IMPIANTI**

**Carrelli da traino** per il trasporto bagagli/merci detti anche “baggage dolly”. La piattaforma per il carico bagagli è larga 1,4 metri, lunga 2,5 m ed ha una capacità di carico di 2500 kg. La velocità massima di traino indicata dai costruttori è 30 km/h. Possono essere coperti o scoperti. Vengono movimentati sotto forma di convogli mediante trattori leggeri (Figura 3-7).

**Piattaforme di carico container o “cargo dolly”**, caratterizzate da una capacità di carico pari a 7300 Kg, sono trainate a rimorchio da trattori leggeri (Figura 3-8).

**Carrelli elevatori** da 15 ad 80 quintali.

**Nastri trasportatori** a singolo piano, inclinati, a doppio piano.

**Macchine x-ray** ed anche **macchine tomografiche** per indagini più approfondite.



*Figura 3-7 – Esempio di "baggage dolly".*



*Figura 3-8 – Esempio di "cargo dolly".*

### 3.3 - FATTORI DI RISCHIO

**Utilizzo di macchine – infortuni:** l'interazione con una serie di macchine ed attrezzature in movimento può comportare rischio infortunistico per schiacciamento o compressione.

**Movimentazione di carichi manuale:** i fattori che più influenzano il rischio sono la forma, la dimensione ed il peso dei bagagli/colli; l'uso di forza eccessiva; l'elevata frequenza delle operazioni di sollevamento; sollevare da soli carichi molto pesanti, afferrare la valigia dal manico e sollevarla con un solo arto.

**Movimentazione di carichi meccanica:** la presenza di carichi portati in altezza costituisce un rischio di infortunio per schiacciamento o caduta di gravi.

**Radiazioni ionizzanti:** il rischio non coinvolge direttamente gli operatori addetti al facchinaggio. Le macchine x-ray e tomografiche sono sottoposte a controlli da un Esperto Qualificato e questi controlli non hanno mai evidenziato negli aeroporti oggetto di indagine superamento dei valori limite di radiazioni per gli operatori direttamente coinvolti.

**Ambiente di lavoro - rumore:** il rumore, derivato essenzialmente dai motori degli aeromobili, generalmente comporta per le postazioni di lavoro di smistamento bagaglio e nelle aree di coordinamento delle attività un'esposizione misurata in  $L_{ex_{8h}}$  al di sotto degli 80 dBA, così come i livelli equivalenti per le stesse.

**Ambiente di lavoro – agenti chimici e cancerogeni:** indagini di monitoraggio ambientale (Figura 3-9), effettuate nel passato recente presso la sede di Malpensa (scenario peggiore ipotizzabile per l'elevata concentrazione di aeromobili), hanno evidenziato nel reparto smistamento bagagli BHS valori di polveri totali, ossidi di azoto, formaldeide, benzene, toluene ed acetone, di gran lunga inferiori ai valori limite proposti dall'ACGIH o previsti da normativa europea. Una maggiore attenzione può meritare il benzene, che in alcune situazioni si è mostrato superiore al valore guida indicato in Italia per la popolazione generale ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), pur rimanendo ampiamente entro il valore limite di esposizione professionale vigente per questo agente cancerogeno.

**Organizzazione del lavoro - postura ortostatica protratta:** il lavoro è svolto per lo più in piedi.

**Organizzazione del lavoro - postura incongrua:** iperflessione del tronco ad arti estesi per afferrare un bagaglio, torsioni del tronco a piedi bloccati, ripetute torsioni del busto; altezza del nastro trasportatore troppo alta o bassa.

**Organizzazione del lavoro - ritmi:** ritmo di movimentazione imposto.

Agente chimico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Giornata 1 media (range)	Giornata 2 media (range)	Complessivo media (range)	Valore Limite per 8 ore ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Polveri totali	820 (750 – 900)	860 (720 – 1.000)	840 (720 – 1.000)	10.000 <sup>s</sup>
Ossidi di azoto	11 (11 – 12)	30 (28 – 33)	21 (11 – 33)	5.600 <sup>s</sup>
Formaldeide	7 (6 – 8)	10 (8 – 12)	9 (6 – 12)	250 <sup>#</sup>
Benzene	7 (3 – 10)	19 (10 – 27)	13 (3 – 27)	3.250*
Toluene	5 (4 – 6)	6 (3– 9)	6 (3 – 9)	192.000*
Acetone	2 (2 – 3)	5 (4– 6)	4 (2 – 6)	1.210.000*

<sup>s</sup> Valore Limite di Esposizione professionale TLV-TWA indicato dall'ACGIH

<sup>#</sup> Valore Limite di Esposizione professionale proposto dallo SCOEL

\*Valore Limite di Esposizione professionale previsto dal D.Lgs. 81/2008

*Figura 3-9 – Monitoraggio ambientale (campionatori fissi e personali, due misure ripetute) nel reparto smistamento bagagli dell'Aeroporto di Milano-Malpensa.*

### 3.4 - DANNI ATTESI

Considerata la possibile presenza di fattori di rischio biomeccanico (movimentazione di carichi manuale, postura ortostatica protratta, postura incongrua), è ipotizzabile il riscontro di danni da sovraccarico biomeccanico di arti superiori e colonna vertebrale, con un maggiore coinvolgimento dell'articolazione della spalla.

Considerata la necessità di interazione con macchine e la movimentazione di carichi con macchine è ipotizzabile l'occorrenza di infortuni, soprattutto per schiacciamento degli arti superiori o inferiori conseguenti a caduta di gravi, urti, o chiusura sistemi di contenimento del carico (es. sponde).

Considerata l'organizzazione del lavoro che prevede lo svolgimento dell'attività in posizione ortostatica protratta è possibile ipotizzare problemi vascolari agli arti inferiori, per altro mai osservati nella popolazione indagata.

I ritmi di lavoro imposti potrebbero portare a situazioni di scompenso, accompagnate eventualmente da possibili manifestazioni somatiche da stress.

### **3.5 - INTERVENTI**

- Predisposizione di procedure per la messa in pratica sistematica di buone pratiche di lavoro per la movimentazione dei carichi (disporre il carrello in prossimità del nastro e con un angolazione tale da minimizzare la torsione del busto, avvicinare la valigia prima di sollevarla).
- Praticare con regolarità esercizi di *stretching* per l'allungamento ed il rilassamento di muscoli e articolazioni (postura incongrua, movimentazione di carichi manuale).
- Indossare calzature antinfortunistiche (antischiacciamento, antiscivolo) con plantare ergonomico (postura incongrua, postura ortostatica protratta, movimentazione di carichi manuale).
- Definire procedure per rilevare, segnalare con apposite etichette (Figura 2-2), e movimentare i bagagli molto pesanti o ingombranti (movimentazione di carichi manuale).
- Attuare formazione (postura incongrua, movimentazione di carichi manuale).
- La sorveglianza sanitaria eseguita in maniera scrupolosa e mirata è indispensabile per escludere condizioni che potrebbero predisporre a danni per la salute.

### **3.6 - APPALTO A DITTA ESTERNA**

Non sono previsti appalti a ditte esterne.

### **3.7 - RIFERIMENTI LEGISLATIVI**

Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n°81 “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” e successive modifiche ed integrazioni.

### **3.8 - RISCHIO ESTERNO**

Non sono riscontrabili situazioni di rischio esterno interferenti con la lavorazione.

## 4 – ATTIVITÀ DI RAMPA

### 4.1 – DESCRIZIONE DELLA FASE DI LAVORAZIONE

Nell'[Airside](#), a livello dell'area di sosta degli aeromobili, operano i **lavoratori addetti alle operazioni sottobordo** con il compito di gestire ed effettuare i lavori di carico e scarico delle merci o dei bagagli nella o dalla stiva dell'aeromobile su mezzi di trasporto. In particolare si definisce **bagagliaio o stiva** lo spazio delimitato da soffitto, pavimento, pareti laterali e paratie trasversali, destinato al trasporto di carico inerte; il **compartimento** invece è lo spazio designato e numerato progressivamente all'interno di ogni stiva (Figura 4-1).



Figura 4-1 – Esempio di dislocazione bagagliaio o stiva e compartimenti.

Il lavoro è generalmente svolto da squadre di più operatori aeroportuali coordinati da un **“responsabile delle operazioni sottobordo”** detto anche **“addetto alla rampa”** che è anche responsabile della coerenza delle operazioni di carico con il piano di carico dell'aeroplano. Di norma due operatori aeroportuali lavorano sottobordo, occupandosi della guida del trattore leggero che veicola il convoglio di carrelli e del trasferimento delle valigie dai *dolly* al nastro trasportatore

del *conveyor belt* (Figura 4-2); altri due lavorano nelle stiva, uno a livello della porta d'ingresso (Figura 4-3) con il compito di ricevere i bagagli in arrivo e trasferirli (facendoli scivolare sul pavimento) al collega che provvede ad impilarli (posizionando i più pesanti sotto ed i più leggeri sopra), partendo dal fondo e tornando indietro verso la porta (Figura 4-4). Esistono due figure di operatore aeroportuale a diversa specializzazione:

- l'“**operatore unico aeroportuale**” è colui che svolge l'attività manuale di carico e scarico merci, bagagli e posta; tra i suoi compiti figura anche la guida dei mezzi di sollevamento, come il nastro trasportatore e il trattore porta carrelli.
- l'“**operatore polivalente di rampa**”, oltre a svolgere le attività tipiche dell'operatore aeroportuale, è abilitato per la guida dei mezzi di movimentazione merci (il *forkit* o la piattaforma), ed il posizionamento delle scalette o del *finger* per lo sbarco dei passeggeri.



Figura 4-2 – Trattorino con dolly e nastro di carico.



*Figura 4-3 – Operatore alla porta della stiva*



*Figura 4-4 – Operatore all'interno della stiva.*

I compiti lavorativi degli operatori aeroportuali sottobordo in caso di aeroplano in partenza sono:

- Verifica del carico in partenza.
- Trasporto dei bagagli dalla baia destinata al volo alla piazzola di sosta del velivolo mediante convogli di *bagagge dolly* trainati da trattori leggeri.
- Arrivo nell'*apron* (area che ospita i veicoli in sosta) e posizionamento delle attrezzature (es. *dolly*, nastro trasportatore, elevatore) (Figura 4-5 e 4-6).



Figura 4-5 – Nastro di carico.



Figura 4-6 – Posizionamento nastro di carico.

- Inizio operazioni di carico della stiva (il carico va completato in genere entro cinque minuti primi dall'orario previsto di partenza dell'aeromobile). Di norma le operazioni manuali consistono nello spostamento del bagaglio dal *baggage dolly* al *conveyor belt loader* effettuato dall'operatore di rampa; in particolare occorre afferrare i singoli bagagli prelevandoli ad una altezza variabile da 25 a 150 cm da terra (le valigie sono impilate nei *dolly*) con ambedue le mani, ruotarli di 180° e posizionarli sul nastro del *conveyor belt*. Quindi il bagaglio giunge mediante nastro trasportatore a livello della porta della stiva, dove un altro operatore di rampa lo afferra, ruota di circa 90° e spinge sul pavimento, trasferendolo ad un altro operatore che nuovamente lo fa scivolare tirandolo o spingendolo, lo ruota di 180° ed infine lo solleva per impilarlo posizionandolo in modo stabile all'interno della stiva. In alcuni casi non viene adoperato il nastro trasportatore, così l'operatore sottobordo che lavora a terra deve sollevare il carico (in alcuni casi al di sopra dell'altezza delle spalle) fino alla porta della stiva, dove verrà afferrato da un altro operatore. La stiva è uno spazio angusto e la posizione assunta dall'operatore è in ginocchio o con dorso chino.
- Completamento delle operazioni di carico e sgombero della piazzola.

I compiti lavorativi degli operatori aeroportuali sottobordo in caso di velivolo in arrivo sono:

- Verifica della tipologia e della quantità del carico almeno 30 minuti prima dell'arrivo dell'aeroplano.
- Arrivo della squadra sottobordo prima dell'arrivo del vettore.
- All'arrivo del velivolo apertura della stiva e posizionamento delle attrezzature (Figura 4-6, 4-7 e 4-8).

- Inizio delle operazioni di scarico delle stiva che devono essere completate nei tempi di transito degli aeromobili: in genere entro otto minuti dall'orario di blocco.
- Trasferimento dei bagagli dalla piazzola di sosta all'area di smistamento e riconsegna.



*Figura 4-7 – Arrivo attrezzatura per scarico: dolly.*



*Figura 4-8 – Arrivo attrezzatura per scarico: igloo.*

Per le operazioni di carico merce i compiti lavorativi degli operatori aeroportuali sottobordo sono:

- Trasporto delle unità di carico dalla baia sottobordo mediante carrelli porta container (cargo dolly) trainati da trattori, oppure *cargo loader* semoventi, *conveyor belt loader* semoventi e dotati di nastri trasportatori.
- Spinta dei contenitori (*igloo*, *pallet* o *container*) all'interno dell'aeromobile dal *loader* o dal *transpallet* (Figura 4-9)
- Carico della merce sfusa dai carrelli alla stiva; posizionamento della stessa nella stiva secondo le modalità di carico previste dal vettore.



Figura 4-9 – Carico merce.

Per le operazioni di scarico velivolo cargo i compiti lavorativi degli operatori aeroportuali sottobordo sono:

- Scarico della merce sfusa dalla stiva ai carrelli.
- Spinta dei contenitori (*igloo, pallet o container*) dalla stiva verso il *loader* od il *transpallet*.
- Trasporto delle unità di carico dalla piazzola di sosta verso l'area cargo del Landside aeroportuale mediante carrelli porta container (*cargo dolly*) trainati da trattori, oppure *cargo loader* semoventi, *conveyor belt loader* semoventi e dotati di nastri trasportatori.

Tra le attività sottobordo è prevista anche **l'assistenza al servizio catering** che prevede le operazioni di magazzinaggio cibi e bevande e accessori necessari alla loro preparazione, la preparazione del materiale e delle provviste, quindi la consegna delle stesse in fase di partenza ed il ritiro in fase di arrivo. Inoltre le operazioni di "cambio contenitori catering" prevedono che:

- I *trolley* contenenti i residui del catering di bordo del volo in arrivo devono essere prelevati da bordo dell'aeromobile e caricati all'interno delle stive, eventualmente ancorandoli.
- I carrelli contenenti il *catering* di bordo per il volo in partenza devono essere scaricati dalle stive e portati a bordo, dove sono consegnati all'equipaggio.

Le operazioni di carico/scarico *trolley* si svolgono manualmente o con l'ausilio di nastri trasportatori a seconda della tipologia dell'aeromobile.

Tutta l'attività di *catering* è gestita da società esterne.

Infine vi è il compito di **assistenza alle persone disabili con ridotta motilità**, che prevede la movimentazione delle persone da e su sedie a rotelle ed il trasporto del passeggero durante imbarco e sbarco.

Il lavoro è organizzato in turni che coprono le 24 ore con esclusione delle ore dalla una alle sette del mattino. Il carico di lavoro può essere distribuito in modo disomogeneo, sia nel corso della giornata (il personale deve di norma garantire ritardi, anticipi e/o eventuali emergenze) sia durante la settimana (il traffico aereo è più intenso in alcuni momenti).

Altra costrizione organizzativa è rappresentata dai parametri di qualità imposti dai contratti.

## 4.2 - ATTREZZATURE, MACCHINE, IMPIANTI

I mezzi di rampa sono quelli che nell'[Airside](#) sono adibiti ai servizi di handling rivolti ai velivoli (Figura 4-10).



*Figura 4-10 – Attrezzature operative Airside.*

In particolare si distinguono:

**Trattori leggeri**, alimentati da motori diesel o elettrici a batterie ricaricabili, forniti di quattro ruote motrici e sospensioni indipendenti. Hanno una capacità di traino massima di 80 tonnellate. Sono utilizzati per convogli di *baggage dolly* (larga 1,4 metri, lunga 2,5 m con una capacità di carico di 2500 kg) e *cargo dolly* (piattaforme di carico container aventi capacità di carico di 7300 kg)

**Cargo loader**, semoventi con una velocità massima di 10 km/h. Le dimensioni della piattaforma di carico sono standardizzate dalla IATA (International Air Transport Association) e variano in funzione del numero e del tipo di unità di carico da movimentare (Figura 4-11). La capacità di carico sono variabili. La piattaforma può essere sollevata fino a 5,60 m.

**Conveyor belt loader** sono mezzi semoventi dotati di nastri trasportatori utilizzati dagli operatori di rampa per le operazioni di carico/scarico bagagli e merci dai velivoli (Figura 4-12). Il nastro trasportatore tramite un sistema pneumatico può essere inclinato in varia misura rispetto al suolo rendendo possibile raggiungere la stiva di qualunque velivolo con un range di altezze tra 1 e 2,8 metri. Solitamente hanno una capacità di carico di 120 kg/metro di nastro. Sistemi di scivolamento sono connessi al *conveyor belt loader* per agevolare il trasporto fino a dentro la stiva.

**Rampsnake e powerstow** rappresentano l'evoluzione del *belt loader*. Sono semoventi e ambedue dotati di una porzione estendibile regolabile in altezza che aiuta l'operatore nello stoccaggio dei bagagli all'interno della stiva. Permettono inoltre il diretto trasferimento della valigia dall'operatore al carrello all'operatore nella stiva. Presentano un prolungamento regolabile in altezza anche a livello del *dolly*.

**Elevatori per servizio di catering** sono mezzi semoventi utilizzati per il trasporto e lo stivaggio di cibo e bevande a bordo dei velivoli. Il cassone è in grado di innalzarsi tramite un sistema pneumatico ed una rampa telescopica connettendosi direttamente alla cabina del velivolo.



*Figura 4-11 – Cargo loader*



*Figura 4-12 – Conveyor belt loader.*

### 4.3 – FATTORI DI RISCHIO

**Utilizzo di macchine – infortuni:** l'interazione con una serie di macchine ed attrezzature in movimento può comportare rischio infortunistico per schiacciamento o compressione. La presenza di mezzi in movimento comporta l'eventualità di investimenti.

**Utilizzo di macchine - vibrazioni:** non esistono per gli operatori addetti al carico/scarico rischi legati a vibrazioni mano-braccio. Per quanto riguardano le vibrazioni a corpo intero, queste sono legate alla guida dei trattorini per il trasporto bagagli e agli attrezzi di piazzale. Le misurazioni effettuate nelle realtà indagate hanno però rilevato sempre valori che a seconda dei vari mezzi oscillano tra 0,16 e 0,48 m/s<sup>2</sup>, sempre al di sotto del livello di azione in considerazione della limitata percorrenza in termini di distanza.

**Movimentazione dei carichi manuale:** i fattori che più influenzano il rischio sono la forma, la dimensione ed il peso dei bagagli/colli; la distribuzione del peso; la facilità prensile; la disponibilità di maniglie; l'uso di forza eccessiva; l'elevata frequenza delle operazioni di sollevamento. In particolare risultano peculiari del settore:

- L'assunzione di posture incongrue durante la movimentazione: eccessiva distensione del tronco ad arti estesi per afferrare un bagaglio posto in posizione lontana, torsioni del tronco a piedi bloccati, sollevamento del carico a ginocchia estese mediante flessione ed estensione del tronco.
- Il posizionamento errato dal punto di vista ergonomico delle attrezzature: altezza del nastro trasportatore troppo alta o bassa.
- La movimentazione manuale non corretta: sollevamento da soli di carichi molto pesanti, sollevamento di valigie con un solo arto, sollevamento di un carico tenendolo lontano dal corpo, sollevamento di un carico ad un'altezza superiore a quella delle spalle.
- Movimentazione manuale in posizione genuflessa all'interno della stiva con sovraccarico della colonna.

Per il fattore peso la IATA (International Air Transport Association) raccomanda che i bagagli con peso superiore a 25 kg vengano etichettati come pesanti, inoltre le compagnie limitano al momento del check-in la quantità di valigie che è possibile imbarcare in termini di peso (da considerare che la restrizione non è assoluta ma può essere bypassata pagando un supplemento). Queste misure non risultano efficaci in termini di riduzione totale del rischio, poiché agiscono riducendo percentualmente il numero di valigie più pesanti, ma non hanno effetto sul peso medio dei singoli bagagli movimentati, che rimane elevato rispetto alle indicazioni di letteratura più recenti, che sembrano definire "sicuro" il peso del singolo bagaglio se inferiore o uguale a 5-6 kg.

Da non sottovalutare, inoltre, il rischio movimentazione nell'utilizzo di unità di carico; infatti, in caso di cattiva manutenzione delle attrezzature e dei sistemi di rotaie atti a facilitare la disposizione delle UDL all'interno delle stive, l'operatore avrà problemi (dati dal cattivo scorrimento delle unità di carico sul pavimento) e impiegherà più forza del necessario per spingere e tirare le stesse.

**Movimentazione di carichi meccanica:** la presenza di carichi portati in altezza costituisce un rischio di infortunio per schiacciamento o caduta di gravi.

**Ambiente di lavoro - infortuni:** nella stiva il pavimento è scivoloso poiché di alluminio; il pavimento del piazzale di sosta del velivolo in alcuni periodi dell'anno può essere scivoloso per neve o ghiaccio. Le eventualità più frequenti sono lo scivolamento su piano o la caduta dall'alto. Possibile anche la proiezione di corpi estranei provenienti da aree distinte da quella di lavoro.

**Ambiente di lavoro - rumore:** il rumore, derivato essenzialmente dai motori degli aeromobili circostanti e dal motore ausiliario del velivolo oggetto di carico (APU - *Auxiliary Power Unit*), per l'operatore è una variabile legata ai tempi di permanenza sottobordo durante le operazioni di *handling* (Figura 4-13). Generalmente le figure che operano sul piazzale hanno un'esposizione misurata in  $L_{ex_{8h}}$  variabile tra 80 e 85 dBA, mentre i livelli equivalenti per le stesse variano tra 85 e 90 dBA.

**Ambiente di lavoro - microclima:** relativamente al lavoro in stiva il microclima è disagiata poiché molto caldo per via del calore accumulato dall'aeromobile e dell'illuminazione. Dagli operatori è particolarmente temuto il caldo estivo che aumenta la possibilità di fatica e disidratazione.

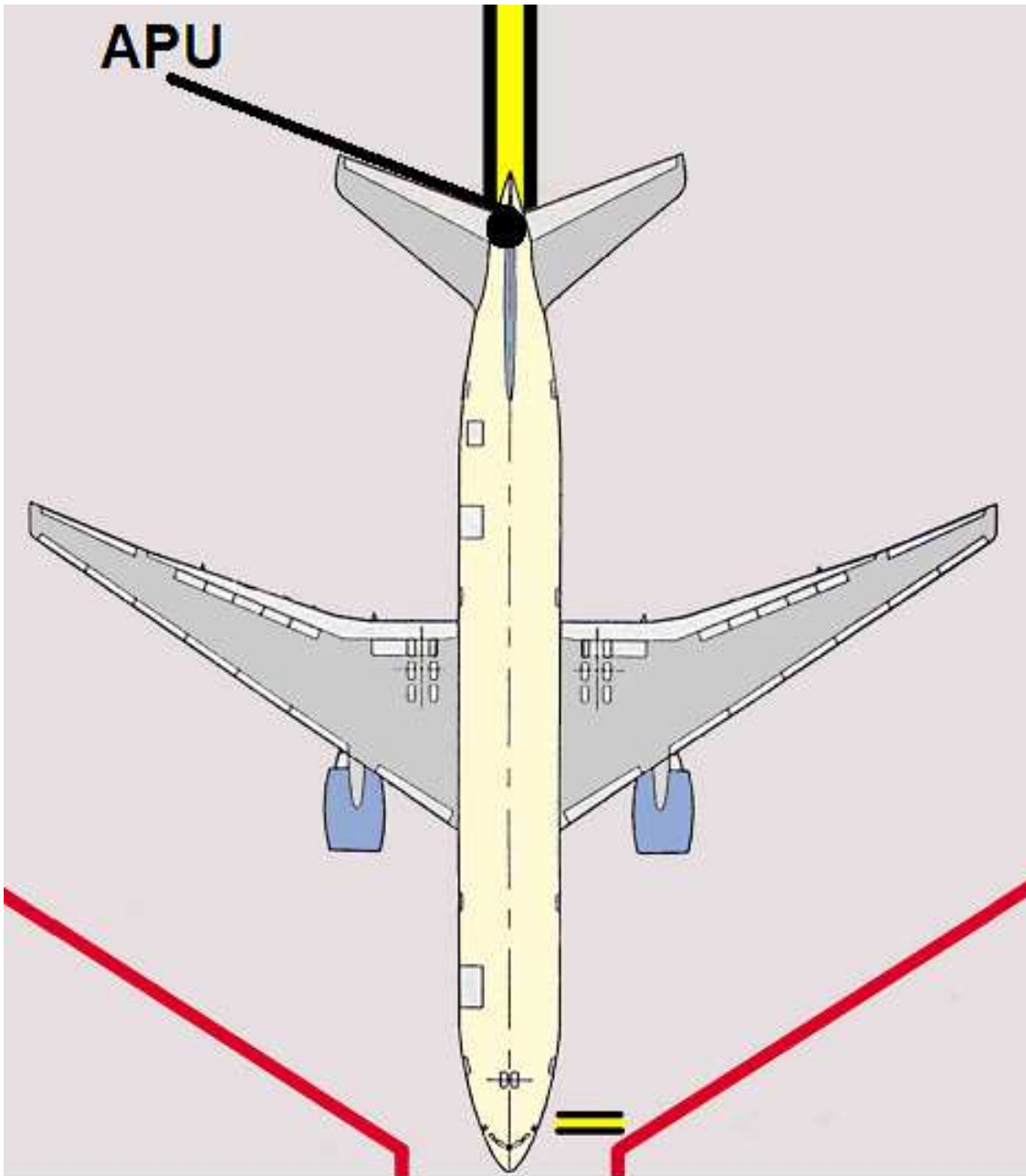


Figura 4-13 – Dislocazione del motore ausiliario (APU - Auxiliary Power Unit)

**Ambiente di lavoro - macroclima:** relativamente al lavoro nell'*apron* il macroclima è variabile con l'alternarsi delle stagioni. Dagli operatori è particolarmente temuto il caldo estivo che aumenta la possibilità di fatica e disidratazione.

**Ambiente di lavoro – agenti chimici e cancerogeni:** indagini di monitoraggio ambientale (Figura 4-14), effettuate nel passato recente presso la sede di Malpensa (scenario peggiore ipotizzabile per l'elevata concentrazione di aeromobili), hanno evidenziato sul piazzale aeromobili valori di polveri totali, ossidi di azoto, formaldeide, benzene, toluene ed acetone, di gran lunga inferiori ai valori limite proposti dall'ACGIH o previsti da normativa europea. Una maggiore attenzione può meritare il benzene, che in alcune situazioni si è mostrato superiore al valore guida indicato in Italia per la popolazione generale ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), pur rimanendo ampiamente entro il valore limite di esposizione professionale vigente per questo agente cancerogeno.

Agente chimico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Giornata 1 media (range)	Giornata 2 media (range)	Complessivo media (range)	Valore Limite per 8 ore ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Polveri totali	1.675 (1.180 – 2.100)	750 (600 – 860)	1.212 (600 – 2.100)	10.000 <sup>§</sup>
Ossidi di azoto	106 (80 – 133)	150 (120 – 180)	128 (80 – 180)	5.600 <sup>§</sup>
Formaldeide	5 (3 – 7)	7 (4 – 10)	6 (3 – 10)	250 <sup>#</sup>
Benzene	16 (2 – 23)	13 (3 – 22)	14 (2 – 22)	3.250*
Toluene	7 (5 – 9)	11 (2– 16)	9 (2 – 16)	192.000*
Acetone	10 (4 – 16)	16 (8– 24)	13 (4 – 24)	1.210.000*

<sup>§</sup> Valore Limite di Esposizione professionale TLV-TWA indicato dall'ACGIH

<sup>#</sup> Valore Limite di Esposizione professionale proposto dallo SCOEL

\*Valore Limite di Esposizione professionale previsto dal D.Lgs. 81/2008

*Figura 4-14 – Monitoraggio ambientale (campionatori fissi e personali, quattro misure ripetute) nel piazzale aeromobili dell'Aeroporto di Milano-Malpensa.*

**Ambiente di lavoro – radiazione solare ultravioletta:** relativamente al lavoro nell'*apron* gli operatori sono esposti alla radiazione solare.

**Ambiente di lavoro – punture di insetti:** soprattutto relativamente al lavoro nell'*apron* gli operatori agiscono in campo aperto scarsamente urbanizzato, con possibilità di venire punti da insetti ed in particolare da imenotteri.

**Organizzazione del lavoro - postura incongrua:** date le dimensioni limitate della stiva e l'ingombro delle attrezzature presenti sottobordo sono frequenti iperflessione del tronco ad arti estesi per afferrare un bagaglio, torsioni del tronco a piedi bloccati, ripetute torsioni del busto, altezza del nastro trasportatore troppo alta o bassa, flessioni arti inferiori.

**Organizzazione del lavoro - ritmi:** la difficoltà di pianificare il lavoro nell'arco della giornata è tipica di questa attività e di difficile risoluzione poiché legata a fattori che non possono essere ben controllati. In genere il lavoro pesante è concentrato in ristretti intervalli di tempo seguiti da periodi di inattività. Questo può comportare stress per i muscoli. Inoltre i problemi microclimatici e dimensionali delle stive devono essere contrastati da un'ottimale organizzazione del lavoro con rotazione dei compiti tra gli operatori. Il lavoro è su più turni con esclusione della fascia 01:00 – 06:00.

#### **4.4 – DANNI ATTESI**

Considerata la possibile presenza di fattori di rischio biomeccanico (movimentazione di carichi manuale, postura incongrua), è ipotizzabile il riscontro di danni da sovraccarico biomeccanico di arti superiori e colonna vertebrale, con un maggiore coinvolgimento dell'articolazione della spalla, del collo, della colonna vertebrale e delle ginocchia. Di fatto, i danni effettivamente rilevati in occasione dell'attività di sorveglianza sanitaria negli aeroporti oggetto di indagine sono quelli a carico del rachide lombo-sacrale.

Considerata la necessità di interazione con macchine e la movimentazione di carichi con macchine è ipotizzabile l'occorrenza di infortuni, soprattutto per schiacciamento degli arti superiori o inferiori conseguenti a caduta di gravi, urti, investimenti.

Considerata la presenza di fonti di rumore anche intenso, per altro non direttamente mitigabili, è possibile ipotizzare l'insorgenza di ipoacusia da rumore.

Considerate le caratteristiche dall'ambiente di lavoro (microclima, macroclima, radiazione solare, punture di insetti), sono ipotizzabili episodi di colpi di sole, colpi di calore, prostrazione da calore, nonché l'occorrenza di punture di insetti con possibile reazioni allergiche. L'eventualità di danni cutanei da radiazione solare (compreso effetti cancerogeni), seppure ipotizzabile, non si è mai manifestata nei lavoratori oggetto di studio.

I ritmi di lavoro imposti potrebbero portare a situazioni di scompenso, accompagnate eventualmente da possibili manifestazioni somatiche da stress.

#### 4.5 – INTERVENTI

- I dispositivi di protezione previsti per gli operatori comprendono: guanti, scarpe antinfortunistiche con punta rinforzata, paraginocchia (all'interno della stiva previene efficacemente l'insorgenza di disturbi o patologia a carico di tale distretto), indumenti ad alta visibilità, cuffie/inserti antirumore (massima rumorosità a motori accesi o nelle stive posteriori con motore ausiliario APU in funzione), indumenti antipioggia. Non devono essere indossati braccialetti, catenine, anelli o telefoni cellulari. L'efficacia di cinture di supporto per dorso e addome rimane non provata.
- Predisposizione di procedure per la messa in pratica sistematica di buone pratiche di lavoro per la movimentazione dei carichi (disporre il carrello in prossimità dei piani di carico e con un angolazione tale da minimizzare la torsione del busto, avvicinare la valigia prima di sollevarla).
- Praticare con regolarità esercizi di *stretching* per l'allungamento ed il rilassamento di muscoli e articolazioni (postura incongrua, movimentazione di carichi manuale).
- Indossare calzature antinfortunistiche (antischiacciamento, antiscivolo) con plantare ergonomico (postura incongrua, movimentazione di carichi manuale).
- Disporre procedure per rilevare, segnalare con apposite etichette, e movimentare i bagagli molto pesanti o ingombranti, almeno per quanto concerne i voli in partenza (movimentazione di carichi manuale).
- Utile meccanizzare le operazioni di carico stiva con l'utilizzo di unità di carico quando possibile; in alternativa usare sempre mezzi automatici di movimentazione per trasferire i bagagli dai carrelli alla stiva (movimentazione di carichi manuale).
- Attuare piani di formazione in assunzione e periodica che coinvolgano anche lavoratori stagionali o atipici (postura incongrua, movimentazione di carichi manuale). In particolare istruire in merito alla corrette tecniche di movimentazione (anche se non è stata ancora dimostrata una reale utilità nel prevenire dolore alla schiena e disabilità): trascinare/far scivolare la valigia verso il margine del *dolly* prima di movimentarla per evitare sovra distensioni di schiena e arto superiore; sollevare la valigia con due mani; tenere il carico vicino al corpo; flettere le ginocchia e non la schiena in fase di sollevamento o scarico; ruotare il carico spostando i piedi per evitare torsioni del busto; non movimentare carichi

pesanti da soli; posizionare i carrelli ad una distanza corretta, vicino al nastro del *conveyor belt*, lasciando spazio sufficiente affinché l'operatore per raggiungere il nastro debba fare qualche passo; posizionare il carrello ad angolo se lavora un solo operatore, perpendicolare se a lavorare sono due; in stiva sollevare i carichi solo quando necessario e posizionare in alto quelli più leggeri.

- Utile il controllo dell'altezza del nastro trasportatore rispetto al *baggage dolly* e al piano della stiva (movimentazione dei carichi manuale).
- Per evitare danni da caduta delle valigie dall'alto, occorre evitare la sosta di lavoratori nelle zone a rischio, nonché non prendere "al volo" valigie in caduta.
- Le pause tra un intervento e l'altro sono abbastanza frequenti ma spesso troppo brevi, sarebbe opportuna una pausa di almeno 15-20 minuti ogni 3 ore di lavoro (movimentazione dei carichi manuale, organizzazione del lavoro).
- La sorveglianza sanitaria eseguita in maniera scrupolosa e mirata è indispensabile per escludere condizioni che potrebbero predisporre a danni per la salute.

#### **4.6 - APPALTO A DITTA ESTERNA**

Le attività di *catering*, rifornimento carburante, rifornimento acqua e, recentemente, pulizia aeromobili sono gestite da società esterne.

#### **4.7 - RIFERIMENTI LEGISLATIVI**

Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n°81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e successive modifiche ed integrazioni.

#### **4.8 - RISCHIO ESTERNO**

Sono riscontrabili situazioni di rischio esterno interferenti con la lavorazione ed in particolare le seguenti operazioni svolte da terzi: pulizia cabina aeromobile, rifornimento carburante, rifornimento acqua, catering, trasbordo passeggeri (limitatamente al caso in cui avvenga con bus), imbarco.

Si tratta di interferenze nella mobilità, con possibilità di investimenti reciproci (Figura 4-15, 4-16 e 4-17).

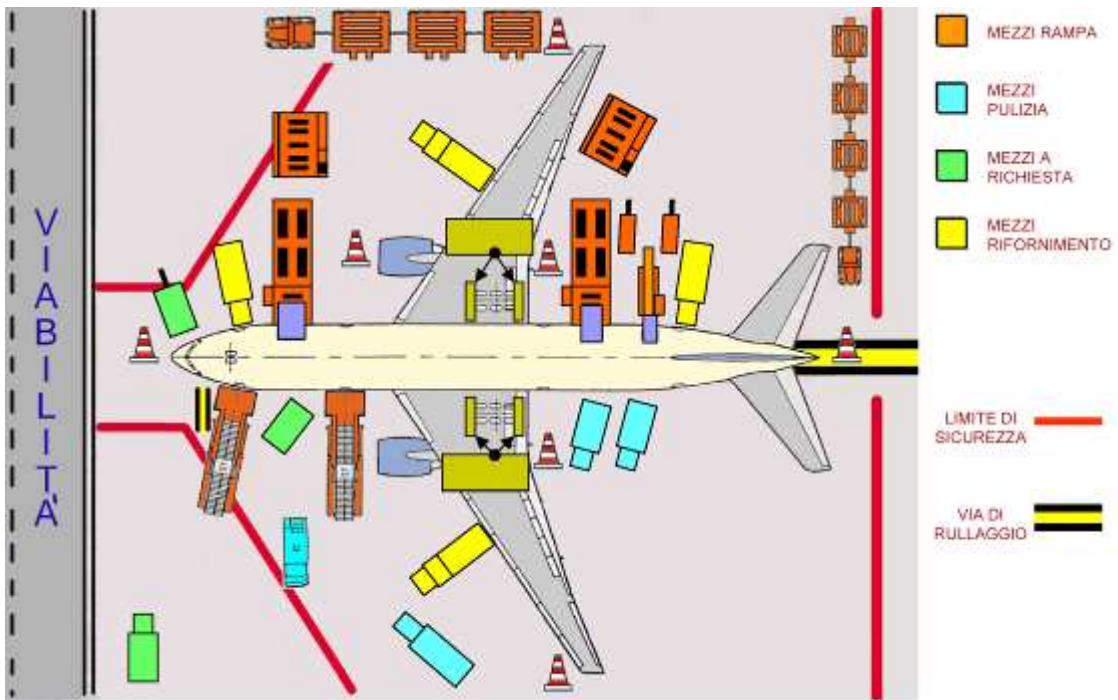


Figura 4-15 – Esempio di dislocazione attività svolte su aeromobile con mezzi copresenti per tutto o parte del tempo necessario.

		ATTREZZATURE, MACCHINARI, IMPIANTI																						
		Trattori leggeri	Dolly	Scale mobili	Push back	Camion acqua	Cisterna acqua demineralizzata	Elevatori catering	Servizio pulizie	Interpista	Unità ASU	cisterne	Lance	Unità riscaldamento	spazzaneve	Piattaforma idraulica	Piattaforma ad aria	Muletto	Loading bridge	Elevatori disabili	Conveyor belt loader	Unità GPU	Cargo loader	Servizio toilette
OPERAZIONI	Spegnimento motori																							
	Avvicinamento scala			X																				
	Scarico bagagli																	X	X		X			X
	Trasporto disabili									X	X									X				
	Pulizia cabina								X											X				
	Rifornimento											X								X				
	Rifornimento acqua					X	X													X				
	Climatizzazione													X						X				
	Catering							X																
	Servizio toilette																							X
	Trasporto bagagli		X	X																				
	Carico bagagli																		X	X		X		X
	Imbarco			X																				
	Rimozione scala			X																				
	Push back				X																			
	Avviamento motori										X												X	
	Rimozione ghiaccio												X											
	Lavaggio aereo												X											
	Rimozione neve													X										
	Manutenzione																X	X						

Figura 4-16 – Matrice operazione/attrezzatura,macchinari,impianti,mezzi: in rosso le operazioni che coinvolgono il facchinaggio aeroportuale.



*Figura 4-17 – Esempio di dislocazione attività svolte su aeromobile.*