

INAIL

La gestione della **salute**
e sicurezza nei luoghi di lavoro
nelle attività di igiene urbana



Edizione 2016

Pubblicazione realizzata da

INAIL

Consulenza Statistico Attuariale (CSA)

Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione (Contarp)

Dipartimento Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale (DiMEILA)

AUTORI

Comitato di coordinamento

Silvia Mochi¹, Annalisa Guercio², Diego De Merich³

Federica Cipolloni¹, Patrizia Santucci², Daniela Sarto², Angelica Schneider Graziosi², Nicoletta Todaro², Armando Guglielmi³, Paolo Montanari³, Mauro Pellicci³, Gabriella Duca⁴, Giuseppe Mulazzi⁵, Nadia Ramazzini⁵, Luca Casai⁵

¹Consulenza Statistico Attuariale

²Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione

³Dipartimento Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale

⁴Laboratorio di ergonomia applicata sperimentale, Università degli Studi di Napoli Federico II

⁵Fondazione Rubes Triva

per informazioni

INAIL – CSA

via Stefano Gradi, 55 - 00143 Roma

statisticoattuariale@inail.it

www.inail.it

INAIL – Contarp

via Roberto Ferruzzi, 38/40 - 00143 Roma

contarp@inail.it

www.inail.it

INAIL – DMEILA

via Roberto Ferruzzi, 38/40 - 00143 Roma

dmil@inail.it

www.inail.it

Distribuita gratuitamente. Vietata la vendita e la riproduzione con qualsiasi mezzo.
È consentita solo la citazione con l'indicazione della fonte.

Indice

PREMESSA

ATTIVITA' PREVENZIONALI INAIL a cura della Direzione centrale prevenzione

1. IL CONTESTO LAVORATIVO

- 1.1 Aspetti generali del sistema di gestione dei rifiuti
- 1.2 La gestione dei rifiuti in Italia
- 1.3 Cicli lavorativi nell'attività di igiene urbana
- 1.4 Rischi lavorativi nell'attività di igiene urbana

2. FOCUS SUGLI SFORZI DA MOVIMENTI RIPETUTI

- 2.1 Premessa
- 2.2 Metodologia utilizzata nell'indagine
- 2.3 Risultati
 - 2.3.1 Focus sugli sforzi a carico del sistema muscolo-scheletrico
 - 2.3.2 Considerazioni sperimentali

3. INDAGINE SUL CAMPO: ANALISI DEI MOVIMENTI RIPETUTI NELLE ATTIVITÀ DI SPAZZAMENTO MANUALE

- 3.1 Premessa
- 3.2 Articolazione dello studio
 - 3.2.1 Analisi delle tipologie di strade: caratteristiche dei percorsi analizzati
 - 3.2.2 Indagine sul campo
 - 3.2.3 Analisi delle riprese
- 3.3 Valutazione del rischio da movimenti ripetuti nelle attività di spazzamento
 - 3.3.1 Parametri della valutazione
 - 3.3.2 Risultati
- 3.4 Considerazioni finali

4. STUDIO ERGONOMICO DELLE ATTIVITÀ DI RACCOLTA DEI RIFIUTI di Gabriella Duca, Giuseppe Mulazzi, Nadia Ramazzini, Luca Casai

- 4.1 Obiettivi della ricerca
- 4.2 Approccio metodologico e fasi dello studio
 - 4.2.1 Task Analysis
 - 4.2.2 Valutazione dei rischi ergonomici
 - 4.2.3 Analisi ergonomica dei mezzi osservati
 - 4.2.4 Generalizzazione e diffusione
- 4.3 Conclusioni

5. QUADRO INFORTUNISTICO DELLE AZIENDE ASSOCIATE A FEDERAMBIENTE NEL 2013

- 5.1 Premessa
- 5.2 Aziende associate a Federambiente nel 2013
- 5.3 Denunce di infortunio e infortuni accertati positivi delle aziende associate a Federambiente nel 2013
 - 5.3.1 Denunce di infortunio delle aziende associate a Federambiente nel 2013
 - 5.3.2 Infortuni accertati positivi delle aziende associate a Federambiente nel 2013
- 5.4 Denunce di infortunio e infortuni accertati positivi delle aziende associate a Federambiente nel 2013 relative alla voce di tariffa "Servizi di nettezza urbana. Raccolta, preparazione per il riciclaggio dei RSU. Esercizio di scariche ed inceneritori RSU".
 - 5.4.1 Denunce di infortunio delle aziende associate a Federambiente nel 2013 relative alla voce di tariffa di interesse
 - 5.4.2 Infortuni accertati positivi delle aziende associate a Federambiente nel 2013 relative alla voce di tariffa di interesse

5.4.3 Infortuni accertati positivi in occasione di lavoro delle aziende associate a Federambiente nel 2013 relative alla voce di tariffa di interesse per Cause e Circostanze (Variabili Esaw/3) dell'infortunio

5.4.4 Considerazioni

6. METODI E STRUMENTI DI SUPPORTO ALL'ANALISI DEGLI EVENTI INCIDENTALI (NEAR MISS) E INFORTUNISTICI

6.1 Premessa

6.2 Il modello INFOR.MO per le aziende

6.3 Il modello INFOR.MO per la ricostruzione delle dinamiche degli eventi incidentali e l'esplicitazione dei fattori causali

6.4 Applicativo gestionale INFOR.MO_Aziende

6.5 Considerazioni

Bibliografia

Sitografia

PREMESSA

Il benessere dei lavoratori nei luoghi di lavoro è un obiettivo da perseguire in un'ottica di tutele crescenti per realizzare uno "stato di completo benessere fisico, mentale e sociale, non consistente solo in un'assenza di malattia o infermità" (art.2 D.Lgs 81/2008) anche attraverso una concezione delle politiche di salute e sicurezza sul lavoro capaci di renderle efficaci.

A questo scopo è opportuna l'applicazione di Sistemi di Gestione per la Salute e Sicurezza sul Lavoro (SGSL), ai sensi dell'art. 30 del d.lgs. 81/08 e s.m.i., che con l'attuazione di meccanismi decisionali e organizzativi favorisca l'adozione di strumenti e metodologie di analisi che consentano il raggiungimento degli obiettivi.

Risulta perciò necessario adottare soluzioni, contestualizzate alla realtà organizzativa che, attraverso l'identificazione dei rischi connessi allo svolgimento dell'attività lavorativa, pervengano alla riduzione dell'esposizione a situazioni pericolose dei lavoratori e alla diminuzione degli infortuni e malattie professionali nei vari comparti produttivi.

Nel settore dell'igiene ambientale, dove vi è una forte componente manuale e con un livello relativamente basso di innovazione tecnologica, il tema della salute e sicurezza sul lavoro rappresenta un impegno costante.

L'esigenza essenziale è quella di mettere in campo iniziative in grado di aumentare la capacità di percepire i rischi negli ambienti di lavoro e nel contempo garantire efficienza e qualità in tutti cicli di lavorazione.

La diminuzione degli infortuni sul lavoro che si è registrata negli ultimi anni nell'intero settore di igiene ambientale, in un contesto di progressivo aumento dell'occupazione (+4% nell'ultimo quinquennio¹), è da ricondurre in larga parte alle attività di prevenzione e di tutela della sicurezza che l'Istituto promuove negli ambienti di lavoro. Tali attività trovano applicazione grazie anche ad accordi che l'Istituto stipula con altri Enti come quello tra INAIL, Federambiente (ora Utilitalia) e la Fondazione Rubes Triva, iniziato nel 2010 e rinnovato nel 2013.

ATTIVITA' PREVENZIONALI INAIL

L'attuale scenario legislativo in materia di salute e sicurezza sul lavoro (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.) colloca l'INAIL nel sistema prevenzionale con compiti di informazione, formazione, assistenza, consulenza e promozione della cultura della prevenzione, rafforzandone e ampliandone le attribuzioni e le competenze.

In questi ultimi anni, infatti, l'Istituto è stato al centro di un importante processo di riforma del complessivo sistema di tutela contro gli infortuni sul lavoro, che ne ha determinato un ampliamento dei compiti e delle funzioni, trasformandolo da ente erogatore di prestazioni perlopiù di carattere economico, a soggetto pubblico attore e garante di un più ampio sistema di tutela globale ed integrata, anche a seguito della incorporazione dell'ISPESL e dell'Ipsema di cui al Decreto legislativo 78/2010.

Attività di Assistenza e Consulenza

Sulla base di tale incorporazione, l'art. 9 del D.lgs. 81/08 prevede, in particolare, per l'attuale unico Ente Istituzionale di riferimento per le materie della salute e sicurezza del lavoro, "attività, anche di consulenza, in una logica di sistema con il Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano".

In questo contesto, secondo quanto delineato dal comma 2 lett. c) del citato art. 9, il ruolo dell'INAIL si esplica a sostegno delle imprese, sviluppando progetti finalizzati a fornire supporto alle aziende, in particolare medie e piccole, su mezzi, strumenti e metodi operativi per: la riduzione dei livelli di rischio in materia di salute e sicurezza sul lavoro; l'individuazione degli elementi di innovazione tecnologica in materia con finalità prevenzionali, attraverso lo sviluppo della ricerca,

¹ Fonte: Fondazione Rubes Triva

raccordandosi con le altre Istituzioni Pubbliche operanti nel settore e con le Parti Sociali attraverso il sostegno alla rete della bilateralità.

Tale collaborazione si realizza altresì sui tavoli normativi e tecnici ai fini dell'elaborazione, raccolta e diffusione di Linee Guida e Buone Prassi, come previsto dal comma 2 lett. i) del succitato art. 9, a sostegno della capillare divulgazione della cultura della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro ed all'individuazione di soluzioni tecniche per la prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali, negli specifici settori lavorativi, ai fini della riduzione dei costi sociali, economici ed assicurativi.

Promozione SGSL e Accordi

L'impegno dell'INAIL ormai da anni profuso nel sostegno alle aziende e nella diffusione della cultura della salute e sicurezza, si realizza in particolare nella promozione dell'adozione di Modelli organizzativi (MOG) o sistemi di gestione da parte delle imprese.

Alla luce di quanto prescritto dall'art. 30 comma 5 del d. lgs. 81/2008, infatti, conformemente alle Linee Guida UNI INAIL del 28 settembre 2001, l'Istituto promuove l'applicazione dei sistemi di gestione della salute e sicurezza sul lavoro, che definiscono le modalità per individuare, all'interno della struttura organizzativa aziendale, le responsabilità, le procedure, i processi e le risorse per la realizzazione della politica aziendale di prevenzione, nel rispetto delle norme di salute e sicurezza vigenti.

Ciò produce a cascata ricadute relative a diversi aspetti quali: la riduzione dei costi derivanti da incidenti, infortuni e malattie professionali minimizzando i rischi cui possono essere esposti dipendenti, clienti, fornitori; l'aumento dell'efficienza e della prestazione di impresa; il miglioramento dei livelli di salute e sicurezza sul lavoro; la massima facilità nel poter produrre tutta la documentazione richiesta dalle norme; il miglioramento dell'immagine interna ed esterna dell'azienda.

La promozione dell'applicazione dei suddetti sistemi è mirata, in particolare, a contribuire al superamento della logica dell'adempimento e dell'approccio esclusivamente tecnico alla prevenzione, favorendo di converso un approccio manageriale di carattere partecipativo.

L'applicazione di un SGSL si prefigura, peraltro, come un elemento di competitività, consentendo di tramutare le eventuali criticità applicative ed i costi di implementazione in vantaggi per le singole aziende con ricadute sulla collettività in termini di riduzione degli oneri sociali, consentendo altresì di fare impresa secondo i principi di Responsabilità Sociale.

E' inoltre ormai dimostrato da studi condotti dall'INAIL e da ricerche internazionali, che l'utilizzo di SGSL induce un abbattimento degli indici infortunistici e tecnopatici.

Alla luce di quanto sopra, l'Istituto sostiene l'applicazione dei suddetti sistemi di gestione, in linea di coerenza con quanto previsto all'art. 10 del d.lgs. 81/2008 e s.m., realizzando specifici Accordi con i diversi soggetti del sistema prevenzionale nazionale (in particolare con le Associazioni rappresentative delle Parti sociali, datoriali e sindacali) sulla base del reciproco interesse al perseguimento di una specifica finalità, la cui realizzazione rappresenta il primo passo verso la costituzione della "logica di sistema" della prevenzione delineata dalla normativa vigente.

In particolare, tali Accordi sono finalizzati alla stesura di Linee di Indirizzo applicative diversificate per comparto produttivo per l'adozione dei sistemi di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro.

Tra le molteplici esperienze maturate per diverse finalità, infatti, sono da considerare in particolare l'elaborazione e la pubblicazione di strumenti di indirizzo per l'applicazione dei sistemi di gestione quali Linee di Indirizzo specifiche, ad esempio, dei settori: Energia e petrolio, Grandi aziende a rete, Aeronautico, Costruzioni navali, Gomma – plastica, Microimprese, Industria Chimica, Servizi ambientali e territoriali, Servizi pubblici che operano nei settori Energia Elettrica, Acqua e Gas.

La valenza di questi modelli applicativi risiede sia nell'approccio sistemico alla gestione della sicurezza sul lavoro, sia nell'opportunità economica che la loro applicazione attribuisce alle aziende. Infatti, le aziende che implementano un sistema di gestione conforme alle suddette Linee d'Indirizzo, possono richiedere la riduzione del tasso medio di tariffa ai sensi dell'art. 24 delle Modalità di applicazione delle Tariffe dei premi (d.m. 12 dicembre 2000 e s.m.) dopo il primo biennio di attività, presentando all'Istituto il Modulo di Domanda OT24.

L'obiettivo generale degli Accordi è quello di attivare azioni rivolte allo sviluppo della cultura della sicurezza e sviluppare progetti volti alla riduzione sistematica degli eventi infortunistici e delle malattie professionali attraverso il miglioramento delle misure minime di prevenzione previste dalla normativa e l'individuazione di soluzioni a specifiche criticità rilevate nel comparto.

Alcuni peculiari settori, di particolare interesse ed elevata specificità, sono stati considerati ai fini della stipula delle iniziative di collaborazione.

Accordo INAIL, Federambiente e Fondazione Rubes Triva

In particolare, l'accordo, stipulato nel 2013 tra l'INAIL, Federambiente e la Fondazione Nazionale Sicurezza Rubes Triva, rientra nell'ottica del sostegno alla bilateralità sopra citato e della valorizzazione degli Organismi Paritetici, sulla base delle prescrizioni del d.lgs. 81/2008 e s.m.

L'accordo prevede di sviluppare e applicare buone pratiche di carattere tecnico, organizzativo e formativo, attraverso approcci metodologici innovativi che tengano conto delle evoluzioni tecniche, normative e dell'organizzazione del lavoro.

E' a questo punto utile rammentare che erano già state elaborate le Linee di Indirizzo SGSL-R "Sistema di gestione della salute e della sicurezza dei lavoratori per le aziende dei servizi ambientali territoriali", emanate dall'INAIL nel 2011 e scaturite da un precedente accordo tra INAIL e Federambiente stipulato nel 2010.

Le Linee di Indirizzo SGSL-R, contenenti alcuni focus specifici, erano state costruite in modo da sostenere le aziende a iniziare un percorso virtuoso, in modo pratico ed efficiente, che portasse al miglioramento delle condizioni di lavoro e del bilancio economico aziendale, attraverso il consolidamento della cultura della prevenzione, con l'approfondimento di alcuni temi: appalti, manutenzione e pulizia, lavoro su strada e stress lavoro-correlato.

Nel frattempo, inoltre, durante lo svolgimento dei lavori dell'attuale accordo, è avvenuta la fusione tra Federambiente e Federutility (Federazione delle Imprese Energetiche e Idriche) - con la quale l'INAIL stava sviluppando un progetto parallelo che ha dato vita alle Linee di Indirizzo SGSL-GATEF - che ha condotto alla costituzione di Utilitalia che comprende le Aziende operanti nei servizi pubblici dell'Acqua, dell'Ambiente, dell'Energia Elettrica e del Gas.

1. IL CONTESTO LAVORATIVO

1.1 Aspetti generali del sistema di gestione dei rifiuti

La produzione di rifiuti è cresciuta negli ultimi decenni proporzionalmente al miglioramento delle condizioni economiche e di vita; infatti, parallelamente al progresso tecnologico e allo sviluppo industriale, l'incremento dei consumi e delle tipologie di beni di consumo hanno prodotto i relativi rifiuti. Sono perciò cresciute in uguale misura anche le problematiche connesse con l'integrazione delle attività relative alla gestione dell'intera filiera dei rifiuti. La diversità dei prodotti di consumo e la corrispondente complessità tecnologica ha determinato una conseguente complessità nella gestione (dalla raccolta al trattamento allo smaltimento definitivo) di un numero sempre maggiore di rifiuti. Un sistema di gestione integrata, in linea teorica, dovrebbe seguire lo schema illustrato in Figura 1; la realtà è ben diversa come dimostrano le situazioni di emergenza rifiuti succedutesi negli anni in varie Regioni italiane.

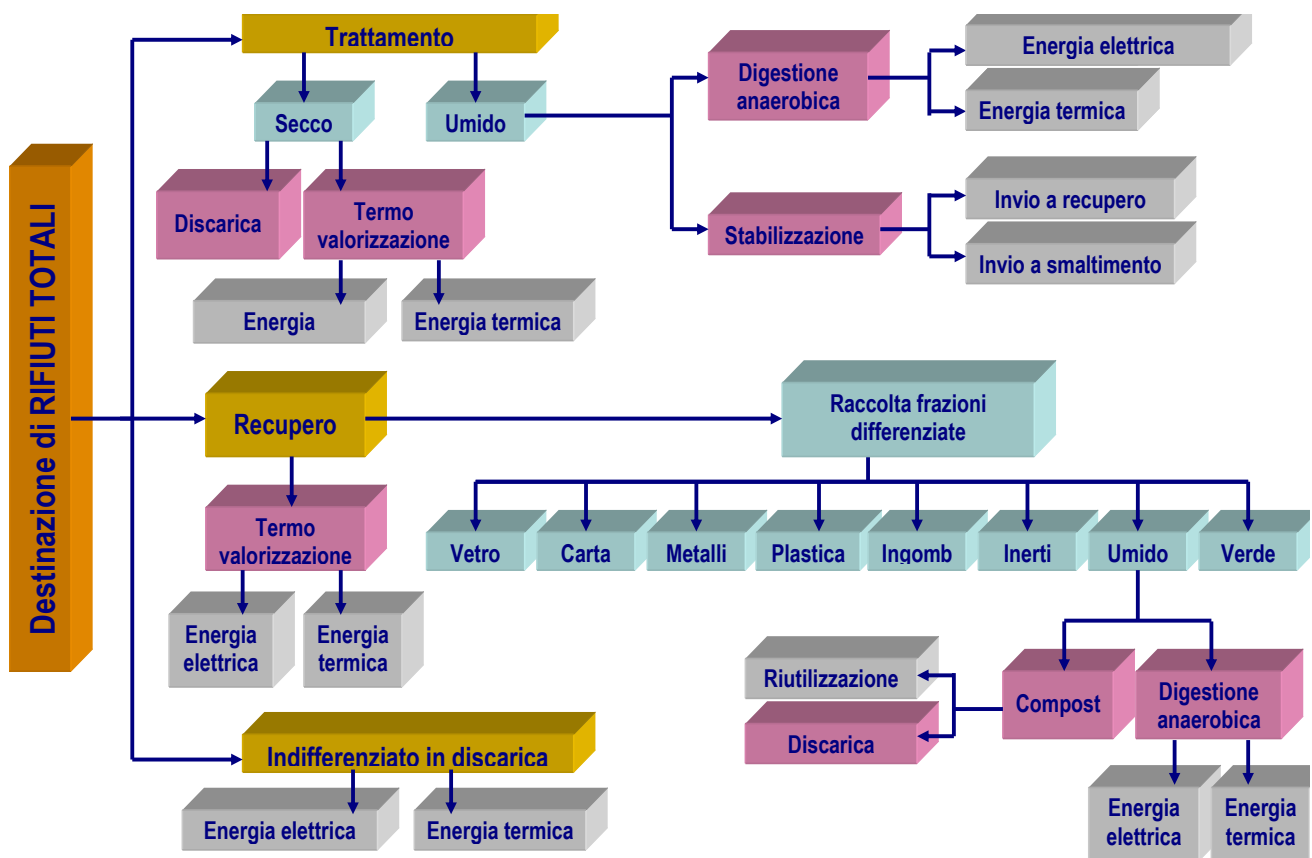


Figura 1 – Sistema integrato di gestione dei rifiuti

Un'errata concezione del servizio e della gestione, la mancanza di programmazione degli interventi da intraprendere con conseguenti interventi a posteriori, dispendiosi e sovrabbondanti ed una non efficace sensibilizzazione del cittadino sono solo alcuni dei fattori che ostacolano la gestione integrata dei rifiuti, ossia il passaggio da una concezione del rifiuto come "qualcosa di cui disfarsi" ad una del rifiuto come "risorsa".

La tutela dell'ambiente, concetto ormai accettato a tutti i livelli in via quanto meno teorica e non solo dai cosiddetti "addetti ai lavori", ha avuto uno slancio effettivo a partire dagli anni '80.

Secondo i principi dettati dalle leggi che hanno "segnato" un'epoca e di quelle attuali, la gestione complessiva dei rifiuti costituisce attività di pubblico interesse da effettuarsi senza pericolo per la salute dell'uomo, senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente e secondo "criteri di efficacia, efficienza, economicità e trasparenza".

La gestione dei rifiuti deve puntare a prevenire la produzione di rifiuti alla fonte, quale strumento socio-economico per arginarne la crescita, anche se, negli anni più recenti, è stata registrata in più forme una contro tendenza a seguito della crisi economica.

Al di là di considerazioni economiche, le iniziative intraprese anche a livello europeo sono confluite nella considerazione che una gestione efficiente ed un maggiore tasso di riciclo non consentono di abbattere completamente la produzione dei rifiuti. In effetti, tecnicamente una gestione dei rifiuti concepita come una componente dei flussi totali di materia che attraversano la società, inserita dunque all'interno di una strategia integrata di sviluppo sostenibile e di visione del rifiuto non come tale ma come "risorsa", è in grado di raggiungere efficacemente l'obiettivo primario, ossia l'uso razionale e sostenibile di materia e di energia ricavabile dai rifiuti.

Il conseguimento di questo obiettivo si pensava fosse possibile stabilendo e applicando strumenti socio-economici e tecnologici atti a raggiungere step progressivi in funzione di un rigoroso ordine gerarchico di priorità:

- riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti;
- sostituzione delle sostanze pericolose per l'ambiente con altre che lo sono meno;
- riutilizzo e valorizzazione dei rifiuti sotto forma di materia e di energia;
- smaltimento definitivo dei soli rifiuti non recuperabili o trattabili;
- minimizzazione del ricorso alla discarica.

Attualmente, le politiche europee tendono al miglioramento della gestione attraverso il miglior utilizzo delle risorse per aprire nuovi mercati e creare posti di lavoro, anche al fine di diminuire la dipendenza dalle importazioni di materie prime e ridurre gli impatti ambientali.

Nel 2011 la Commissione Europea ha stabilito che entro il 2020 i rifiuti dovranno essere gestiti come una "risorsa" attraverso una serie di azioni:

- stimolare il mercato delle materie secondarie e la domanda di materie riciclate, attraverso incentivi economici e l'elaborazione di criteri per smettere di produrre rifiuti (2013/2014);
- riesaminare gli obiettivi esistenti in materia di prevenzione, riuso, riciclaggio, recupero e di alternative alla discarica per progredire verso un'economia basata sul riuso e il riciclaggio, con l'eliminazione quasi completa dei rifiuti residui (2014);
- valutare l'introduzione di quote minime di materie riciclate, di criteri di durabilità e riutilizzabilità, estendendo la responsabilità del produttore per i prodotti principali (2012);
- valutare i settori in cui la legislazione sui vari flussi di rifiuti potrebbe essere allineata, ai fini di una maggior coerenza (2013/2014);
- continuare a lavorare in ambito UE e con i partner internazionali per eliminare le spedizioni illegali di rifiuti, in particolare dei rifiuti pericolosi;
- garantire che il finanziamento pubblico proveniente dal bilancio dell'Unione europea dia priorità alle attività ai livelli più alti della gerarchia dei rifiuti definiti nella direttiva quadro (per esempio, ad impianti di riciclaggio rispetto allo smaltimento di rifiuti, 2012/2013);
- agevolare lo scambio delle migliori pratiche in materia di raccolta e trattamento dei rifiuti tra gli Stati membri e elaborare misure per combattere più efficacemente le violazioni della normativa UE sui rifiuti (2013/2014).

In tal senso, la Commissione intende dare ancora più enfasi al ruolo socio-economico della gestione dei rifiuti; ne è dimostrazione il fatto che l'applicazione della normativa promuoverà il riciclaggio e il riuso dei rifiuti come opzioni economicamente interessanti per gli operatori, grazie alla diffusione della raccolta differenziata e, soprattutto, allo sviluppo di mercati funzionali per le materie prime secondarie, limitando il recupero di energia ai materiali non riciclabili, così come andrà necessariamente in diminuzione lo smaltimento in discarica.

Ciò a fronte di considerazioni che conducono a ritenere che, nel lungo periodo, l'aumento della ricchezza e della produttività determina la crescita della domanda di prodotti con cicli di vita sempre più brevi e sempre più complessi dal punto di vista tecnologico.

La pericolosità di questi e, di conseguenza, la complessità della loro gestione finalizzata agli obiettivi di cui sopra, cresce parallelamente.

Il raggiungimento dell'uso razionale delle risorse e la diminuzione della produzione dei rifiuti transita necessariamente per drastiche modifiche al sistema produttivo, agli attuali modelli di

consumo e, non da ultimo, alle scelte e alla domanda dei consumatori, quali “primi” gestori di molti rifiuti da reimmettere nel ciclo economico attraverso il riciclaggio, o nell’ambiente in forma utile (compostaggio), al fine di ridurre le quantità di rifiuti destinate allo smaltimento finale e l’impatto delle quantità da trasportare.

La sensibilizzazione dei cittadini e dei consumatori è un passo fondamentale per far “accettare” che ogni comunità debba essere autosufficiente nella gestione integrata dei rifiuti, ivi compresa la raccolta, sorpassando la mentalità basata sulla sindrome da NIMBY (*Not In My Back Yard*).

Queste considerazioni sono suffragate dall’entità della produzione e dalla sempre maggiore complessità della trattazione, anche semplicemente a livello quantitativo.

1.2 La gestione dei rifiuti in Italia

La produzione nazionale dei rifiuti urbani in Italia si attesta, nell’anno 2014, a circa di 30 milioni di tonnellate, facendo registrare una leggera crescita rispetto al 2013.

L’inversione di tendenza rispetto alla decrescita degli ultimi anni, coerente con il trend degli indicatori socio-economici della crisi economica, soprattutto per quanto riguarda la relazione tra produzione dei rifiuti e consumi delle famiglie, e confermata dall’andamento del PIL, per ora lascia alcuni interrogativi che saranno oggetto delle analisi dei prossimi anni, circa la congiuntura economica e l’efficacia delle azioni per la riduzione dei rifiuti.

Oltre alla crisi economica, altri fattori possono attribuirsi quali cause del calo della produzione dei rifiuti urbani.

La diffusione di sistemi di raccolta domiciliare contribuiscono ad una riduzione di conferimenti impropri così come alcune azioni di riduzione della produzione dei rifiuti alla fonte, messe in atto a livello regionale o comunale.

La situazione rimane perciò piuttosto complessa ed in continua evoluzione. Il ritardo degli ultimi 3 anni è stato geograficamente disomogeneo, con aree di eccellenza ed aree di collasso che ha fatto registrare la riduzione complessiva di circa 2,9 milioni di tonnellate di rifiuti a causa della crisi.

Dal 2014 la produzione è cresciuta dello 0,3% rispetto al 2013 ma in modo disomogeneo (Nord: +1,4%; Centro: -0,3%; Sud: -0,9%), parallelamente all’aumento dei consumi.

Nello stesso anno, si registra il raggiungimento del 45,2% di raccolta differenziata (13,4 milioni di tonnellate, +3% rispetto al 2013). Delle 14 province che hanno superato il 65% del target, 11 sono site al Nord, una al Centro (Marche, regione che ha avuto la migliore percentuale di crescita), 2 al Sud.

La gestione dei rifiuti in Italia sta però migliorando dal punto di vista economico: nel 2014, la percentuale di copertura dei costi ha raggiunto il 99,5% (83,5% nel 2001).

Nonostante, la battuta di arresto degli ultimi anni e la tendenza al calo in alcune regioni del Centro e del Sud, la produzione di rifiuti è cresciuta negli ultimi decenni proporzionalmente al miglioramento delle condizioni economiche e di vita, nonché al progresso tecnologico e di sviluppo industriale. Parallelamente a questa crescita, la sensibilità nei confronti della cosiddetta “questione ambientale” ha permeato la cultura della società, grazie anche alle politiche comunitarie in materia.

La gestione dei soli rifiuti urbani rappresenta un settore importante a livello nazionale dal punto di vista sia economico sia occupazionale, con le consuete e spiccate differenze geografiche nella distribuzione di aziende e numero di dipendenti. Il gettito complessivo per la gestione dei rifiuti urbani in Italia nel decennio 1999÷2009 è raddoppiato, in analogia con la crescita del numero dei dipendenti (circa 30.000 nel 1998 per le aziende associate a Federambiente; 44.000 nel 2012. All’attuale computo devono aggiungersi 21.000 dipendenti degli operatori privati e circa 18.000 dipendenti delle cosiddette gestioni dirette) e rappresenta circa lo 0,5% del Prodotto Interno Lordo. Anche la gestione post raccolta si è fortemente evoluta: si registra infatti un progressivo incremento delle quote di rifiuti urbani indifferenziati sottoposte a trattamento, soprattutto meccanico biologico che interessa circa il 32% dei rifiuti urbani prodotti, prima del loro invio allo smaltimento finale, favorendo la termovalorizzazione di quote di rifiuti con maggiore potere Calorifico.

La percentuale di rifiuti sottoposti a trattamento prima dello smaltimento in discarica passa dal 58% del 2013 a circa il 70% del 2014 e il 50% dei rifiuti trattati è costituito da Combustibile Solido Secondario (CSS).

Lo smaltimento in discarica interessa ancora il 31% dei rifiuti urbani prodotti; il riciclaggio delle diverse frazioni provenienti dalla raccolta differenziata o dagli impianti di trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani raggiunge il 42% della produzione (circa il 16% proveniente dal recupero di materia della frazione organica della raccolta differenziata e il 25% originato dal recupero delle altre frazioni merceologiche).

Con lo sviluppo del settore sono però cresciute proporzionalmente anche le problematiche connesse con l'integrazione delle attività relative alla gestione dei rifiuti nel suo complesso. Le conseguenze di gestioni non integrate si riflettono sulle condizioni di lavoro degli addetti alla filiera dei rifiuti; promozioni "spot" verso la raccolta differenziata spinta, senza un programma a lungo termine, sufficientemente lungimirante, e svincolate dal tessuto sociale, creano una miriade di situazioni, diverse per territorio, in funzione della disomogeneità geografica di approcci e di risultati, che rendono difficile lo svolgimento del lavoro e la risoluzione dei problemi di sicurezza. La sicurezza sul lavoro è ancora considerata, in alcuni casi, un "costo" aggiuntivo, non un investimento per una gestione ottimale dell'azienda, al pari della gestione delle problematiche inerenti la protezione ambientale. In tal senso, l'elaborazione di standard di qualità a livello nazionale è una strada da percorrere promossa da più parti, affinché tutte le aziende possano avere le medesime prospettive di competitività.

L'adozione di standard tecnici per le caratteristiche dei servizi, di standard di servizio, relativi alle prestazioni ed alle modalità operative, e di standard di qualità, capaci di incentivare il servizio offerto, potrebbe risultare significativa, oltre che per far sì che il "costo" della sicurezza divenga un "valore", integrato nella gestione aziendale, anche per valutare i costi dei gestori dei servizi di igiene urbana e degli impianti, facilitare le procedure di gara, o definire i Piani di Ambito. Gli standard dovrebbero comprendere, in ampiezza, l'intero spettro di conformazioni sociali e territoriali presenti sul territorio nazionale e adattarsi alle realtà territoriali più diverse.

1.3 Cicli lavorativi nell'attività di igiene urbana

In questa pubblicazione, sarà presa in considerazione la sola attività di igiene urbana.

Con tale termine si intende un servizio che si inquadra nella gestione integrata del ciclo dei rifiuti urbani, comprendente anche le fasi successive alla raccolta: riciclaggio, riutilizzo, recupero, trattamento e smaltimento.

Per tutte le altre attività relative alla filiera della gestione dei Rifiuti Solidi Urbani e gli approfondimenti relativi alla gestione della sicurezza sul lavoro, si rimanda alle pubblicazioni in Bibliografia.

Raccolta dei rifiuti

Il Titolo II del d. lgs. 81/08 e s.m.i. indica che i luoghi di lavoro sono "i luoghi destinati a contenere posti di lavoro, ubicati all'interno dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, nonché ogni altro luogo nell'area della medesima azienda ovvero unità produttiva comunque accessibile per il lavoro". Un "ambiente di lavoro" è dunque "il luogo, le persone, gli oggetti e le attrezzature presenti nello spazio in cui si svolge una determinata attività lavorativa" nonché le sue caratteristiche microclimatiche, ergonomiche e di illuminazione ed il contesto sociale che interagiscono tra loro e simultaneamente sull'uomo-lavoratore durante lo svolgimento delle proprie mansioni.

La raccolta dei rifiuti e le attività di igiene urbana, hanno la particolarità di svolgersi "su strada", ossia in un luogo, pubblico o privato, non direttamente gestito dall'azienda cui fanno capo i lavoratori che le effettuano.

Nelle Linee di Indirizzo per l'implementazione di un Sistema di gestione della Sicurezza sul Lavoro per le aziende dei Servizi Ambientali e Territoriali (SGSL-R), pubblicate nel 2012 sulla base dell'accordo stipulato da INAIL e Federambiente a inizio 2010, le tre parti che hanno partecipato ai lavori (INAIL, aziende, sindacati) hanno stabilito la definizione del cosiddetto "lavoro su strada" per ciò che concerne le attività di igiene urbana.

Esso consiste in una serie di attività di tutela e decoro del territorio, di spazzamento, raccolta, trasporto e movimentazione di rifiuti, effettuate manualmente e con mezzi meccanici, ossia con attrezzature di lavoro adibite al trasporto di persone e materiali.

In tal modo, si è riconosciuta l'importanza del fattore "strada" sulla gestione della tutela degli operatori, connotandone l'ambiente di lavoro, prevalentemente "outdoor", e connettendolo a elementi notevolmente diversificati e mutevoli, anche quotidianamente e nella stessa giornata, sebbene gli operatori svolgano le medesime mansioni.

Per meglio spiegare la complessità della situazione, occorre effettuare una serie di considerazioni. I lavoratori non hanno una ben localizzata "postazione di lavoro" intesa come la porzione dell'ambiente lavorativo dedicata ad un singolo lavoratore o ad una specifica lavorazione o fase di lavorazione; questa considerazione è in parte da estendere agli autisti dei mezzi di raccolta e spazzamento, laddove sia previsto che scendano dal veicolo per completare il lavoro affidato.

Inoltre, i mezzi di raccolta (principalmente, veicoli con compattatore dei rifiuti e spazzatrici) devono rispettare il Codice della Strada e, al contempo, rientrare nel d. lgs. 17/10 e nel d. lgs. 81/08, Titolo III, Capo I, art. 71 e Allegato VI.

La scelta delle modalità di raccolta dei rifiuti (porta a porta, manuale e meccanizzata, monoperatore, ecc) ha inoltre conseguenze anche sulla tipologia degli impianti necessari a garantire quanto prescritto dal d. Lgs, 152/06 e s.m.i. e sulle relative dotazioni; questo, necessariamente, si riflette sulle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori e sulla tipologia dei rischi presenti.

Infatti, un sistema integrato di raccolta dei rifiuti è costituito da un insieme, pianificato e programmato in modo equilibrato, di raccolte diversificate in domiciliari, di prossimità e stradali, mono- e plurimateriale, la cui frequenza può essere molto diversa in funzione della tipologia di raccolta, del territorio e di altri parametri a loro volta correlati agli obiettivi ed al contesto.

La progettazione della raccolta è condizionata da variabili che rappresentano la specificità del contesto, delle risorse disponibili, umane e tecnologiche, del budget, del tessuto sociale e del contesto urbano e suburbano, degli impianti esistenti e in progetto (Tabella 1).

Tra le variabili operative, importante è la scelta degli strumenti e dei mezzi di raccolta (attrezzature, strumenti per la raccolta, contenitori, automezzi, macchine), la presenza di infrastrutture (piattaforme ecologiche ed opere civili connesse) ed il numero e la tipologia di contenitori; la conoscenza di questi elementi è fondamentale per la quantificazione e il posizionamento dei contenitori, al fine di razionalizzare la raccolta in rapporto agli obiettivi di intercettazione.

I parametri di riferimento sono la quantità da intercettare a regime, per le singole frazioni; il peso specifico delle singole frazioni; il tasso di riempimento dei contenitori; le frequenze di svuotamento. Nella Tabella 2 è riportata la descrizione di diverse tipologie di raccolta che costituiscono un sistema integrato di raccolta.

A ciò si aggiunge il servizio di pulizia e spazzamento strade, che può essere fine (solitamente manuale) e massivo (meccanizzato).

L'ambiente di lavoro dell'attività di raccolta rifiuti, spazzamento stradale e, in generale, dell'igiene urbana, è quindi assolutamente particolare ed unico nel suo genere.

Ciò determina l'esposizione dei lavoratori ad una pluralità di rischi, potenzialmente sinergici che implica una gestione della sicurezza dei lavoratori piuttosto complessa.

Le modalità di raccolta dei rifiuti urbani che sono attuate al momento in Italia risultano caratterizzate da:

- sistemi ad elevata meccanizzazione e cassonettizzazione in grandi aree urbane, per contenere i costi del personale con l'utilizzo di compattatori a carico laterale, in evoluzione verso la domiciliarizzazione;
- in Regioni in cui i costi di smaltimento sono elevati, sistemi di raccolta differenziata "intergrate" per l'eliminazione dei contenitori stradali e la contestuale adozione della raccolta domiciliare;
- sistemi di raccolta differenziata "integrata" con impiego di bidoni condominiali;
- nelle aree urbane disperse (centri inferiori ai 50.000 abitanti) sistemi integrati porta a porta e conferimento nelle piattaforme e nei centri multimateriali.

Tabella 1 - Le variabili progettuali

VARIABILI PROGETTUALI		
Variabili di scenario tipologia e tessuto storico del territorio riguardante lo smaltimento dei rifiuti	Variabili demografiche	n° abitanti da servire; n° nuclei familiari e loro composizione flussi di popolazione: "pendolarismo", turismo
	Variabili socio-economiche	livello di reddito medio attività prevalenti e incidenza di attività non produttive tassi di disoccupazione
	Variabili urbanistiche	densità e tipologie abitative prevalenti; viabilità vincoli artistici o paesaggistici; altre problematiche
	Variabili geografiche e climatiche	territorio, variabile geografica clima
	Variabili specifiche o di settore	situazione impiantistica attuale e prevista struttura attuale dei servizi di raccolta grado di ammortamento di attrezzature e stato di manutenzione
	Variabili politico-ambientali	orientamenti dell'amministrazione e propensione alla innovazione eventuali vincoli ed emergenze ruolo dei mass media
Variabili operative	tecnologie e sviluppo tecnologico del territorio	
	attrezzature, strumenti per la raccolta, contenitori, automezzi, macchine	
	conoscenza interazioni uomo-macchina/impianto/attrezzatura e gestione della SSL	

Tabella 2 - Tipologie di raccolta

TIPOLOGIE DI RACCOLTA		
<p>Le raccolte mono-materiali puntano ad intercettare una particolare e significativa frazione di rifiuto da inviare al recupero in purezza (carta e imballaggi in cartone). La raccolta domiciliarizzata consente l'intercettazione di quote rilevanti con un elevato grado di purezza merceologica. Questo metodo consente di conferire il materiale all'impianto di trattamento senza ulteriori separazioni.</p>	<p>Le raccolte multimateriali prevedono il conferimento di più frazioni destinate al riciclo in un unico contenitore. La separazione dei diversi materiali/prodotti raccolti viene effettuata successivamente in un apposito "impianto di selezione". La raccolta multimateriale è adottata per consentire un recupero di frazioni – in particolare della plastica - la cui raccolta monomateriale risulta molto costosa, distribuendo i costi su più frazioni a differente peso specifico e valore di mercato. Si distinguono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la raccolta multimateriale "leggera": carta, contenitori per liquidi in plastica, lattine in alluminio e in banda stagnata e stracci - la raccolta multimateriale per contenitori per liquidi o "pesante": vetro, contenitori per liquidi in plastica, lattine in alluminio ed eventualmente in banda stagnata. 	<p>Le raccolte a doppio scomparto sono relativamente nuove nell'ambito nazionale e sono basate sullo stesso concetto della raccolta multimateriale. Un aspetto critico è l'organizzazione operativa (frequenza e tipologia di materiale da prelevare) che deve essere opportunamente dimensionata al fine di ottimizzare il carico ed evitare sbilanciamenti del mezzo.</p>
<p>In generale, sia le raccolte multimateriali sia le raccolte a doppio scomparto sono sistemi a consegna di raccolta combinata e consistono in operazioni di prelievo dei rifiuti presso punti fissi esterni ai luoghi di produzione degli stessi, mediante specifici e riconoscibili contenitori su strada o in punti di accentramento, quali, a titolo di esempio: campane per il vetro, cassonetti per metalli o altro, contenitori per pile o per farmaci scaduti</p>		
<p>La raccolta "di prossimità" è una raccolta con frequenza di distribuzione dei contenitori fortemente capillarizzata, pur se non domiciliarizzata.</p>	<p>La raccolta domiciliare, (porta a porta) o sistema a ritiro, consiste in operazioni di prelievo dei rifiuti presso i luoghi di produzione degli stessi o presso specifici punti di raccolta organizzata. Il conferimento da parte degli utenti avviene in sacchi o bidoni. La raccolta porta a porta può anche essere condominiale servendo più famiglie che usufruiscono di uno spazio dedicato al raggruppamento dei rifiuti. Esistono sistemi "intensivi" con raccolta a domicilio ad elevata frequenza che riguardano soprattutto l'umido.</p>	

A ciò si aggiungono tutte le attività proprie delle sedi operative, ossia centri aziendali che ospitano mezzi e attrezzature, che in taluni casi costituiscono anche isole ecologiche e centri di raccolta di rifiuti ingombranti e speciali. In queste aree si effettua il rimessaggio, la manutenzione, il lavaggio e la disinfezione periodici dei mezzi e dei cassonetti, la ricarica dei veicoli elettrici ed il rifornimento del carburante. Inoltre, essendo questa la base di partenza ed arrivo degli operatori, tali aree sono dotate di spogliatoi, docce e locali di ristoro.

In sintesi, le principali attività di igiene urbana sono suddivise nei tre processi: raccolte differenziate, raccolta rifiuti indifferenziati, pulizia delle aree urbane (spazzamento, lavaggio, diserbo, ecc).

Raccolta manuale e meccanizzata dei rifiuti

La raccolta dei rifiuti consiste nello svuotamento di contenitori di diverse dimensioni (cassonetti, trespoli, bidoni, contenitori scarrabili) secondo una frequenza e una tempistica stabilite in funzione delle esigenze, del livello di urbanizzazione e del traffico veicolare. Il servizio può essere svolto dagli operatori mediante raccolta manuale e/o meccanizzata; è inoltre possibile che gli addetti effettuino l'assistenza a terra al servizio di raccolta meccanizzata a caricamento laterale.

È prevista la completa pulizia dei luoghi, raccogliendo anche i rifiuti rinvenuti a terra e conferendoli all'interno dei contenitori per la raccolta meccanizzata o, nell'impossibilità, nel mezzo di raccolta e spazzando le superfici intorno e al di sotto dei contenitori, quando possibile. La movimentazione e il riposizionamento dei contenitori completano le operazioni.

Le raccolte differenziate e indifferenziate possono essere effettuate anche mediante l'impiego di veicoli piccoli e medi, soprattutto a supporto della raccolta "porta a porta" dei rifiuti depositati dall'utenza lungo le strade dei centri storici o negli spazi condominiali privati, qualora predisposti. Tale modalità di raccolta è applicata dove non è consentito o non è previsto collocare cassonetti o altri contenitori stradali di medie o grandi dimensioni.

Spazzamento stradale

La pulizia delle aree pubbliche comprende: lo spazzamento manuale e meccanizzato delle aree di competenza, il lavaggio stradale, la pulizia dei mercati, il diserbo, l'eliminazione di deiezioni animali e l'eventuale rimozione di altre tipologie di rifiuti asportabili non correttamente conferiti.

Le attività di spazzamento sono svolte impegnando veicoli differenti in funzione dell'attività:

- carico/scarico dei rifiuti differenziati e indifferenziati (compattatori a caricamento laterale o posteriore, minicompattatori e autocarri a combustione interna ed elettrici);
- trasporto di personale e attrezzature (autovetture, motoveicoli);
- spazzamento meccanizzato e lavaggio di sedi stradali e aree pubbliche (spazzatrici, lavastrade e idropultrici);
- prelievo meccanizzato delle deiezioni animali con motoveicoli;
- spazzamento meccanizzato con agevolatore che amplia l'azione della macchina operatrice, per il lavaggio di superfici.

Sono inoltre in dotazione degli operatori attrezzature per la pulizia manuale delle strade e delle aree verdi di competenza (scope, pale, carretti, ecc.) e strumenti ausiliari (rastrelli, rampini, zappe).

La pulizia delle superfici urbane avviene con attrezzature meccaniche quali:

- idropulitrice carrellata, utilizzata per l'igienizzazione e l'eliminazione delle incrostazioni e dei residui di sporco dalle superfici pavimentali e murali;
- soffianti, impiegate in ausilio all'attività di spazzamento meccanizzato;
- decespugliatori per il diserbo.

Sono utilizzati materiali e sostanze a perdere (sacchi di ricambio, sostanze assorbenti, fitoregolatori, enzimi, ecc.).

Altre attività di pulizia di aree urbane

- Pulizia dei mercati
- Rimozione del guano
- Ritrovamento di rifiuti pericolosi abbandonati o presunti tali

- Bonifica di aree oggetto di scarichi abusivi
- Diserbo meccanico o con fitoregolatore
- Pulizia filari alberati
- Interventi preventivi antigelo
- Servizio neve
- Sgombero cenere vulcanica
- Pulizia delle griglie delle rogge cittadine

1.4 Rischi lavorativi nell'attività di igiene urbana

Gli addetti al mantenimento dell'igiene urbana sono esposti a una pluralità di situazioni potenzialmente dannose legate fondamentalmente ad alcuni fattori peculiari della stessa attività: le caratteristiche intrinseche dei rifiuti, l'ambiente di lavoro e la tipologia di raccolta.

Riguarda la salute la presenza di:

- agenti biologici, correlati alle caratteristiche dei Rifiuti Solidi Urbani
- agenti fisici: in particolare, la movimentazione manuale dei carichi per la raccolta manuale, il rischio da esposizione a vibrazioni e rumore, per la raccolta e lo spazzamento meccanizzati
- agenti chimici: legati a inalazione, contatto, ingestione di particolato aerodisperso e a sostanze tossico-nocive.

Sono importanti per la sicurezza:

- il lavoro su strada;
- le interazioni con macchine e attrezzature;
- gli investimenti.

Infine, anche lo stress e la fatica possono influenzare la sicurezza e salute degli addetti.

Le situazioni di rischio sono spesso associate a scelte organizzative non fondate su una solida progettazione del servizio, le cui conseguenze si rispecchiano in carenze nella pianificazione delle attività, spesso svolte in condizioni di emergenza, e in comportamenti non corretti dei lavoratori.

Le condizioni di esercizio, le carenze di manutenzione di macchine e mezzi, le interferenze con il traffico veicolare e con gli utenti costituiscono spesso fattori amplificanti dei rischi e talora sinergici e, al contempo, sintomi delle criticità da risolvere e della mancanza di consapevolezza, da parte di aziende, Istituzioni e degli stessi cittadini, dell'importanza delle attività di igiene urbana.

Il mantenimento dell'igiene urbana costituisce attività di pubblico interesse da svolgersi senza pericolo per la salute dell'uomo, senza usare procedimenti o metodi dannosi per l'ambiente, secondo criteri di efficacia, efficienza, economicità e trasparenza.

La mancanza di comprensione di questi criteri da parte di tutti i soggetti coinvolti provoca situazioni dannose non solo per l'ambiente ma anche per i lavoratori addetti, ossia coloro i quali possono subire per primi gli effetti negativi di un'errata gestione del servizio.

Rischi per la salute

I rischi igienico-ambientali possono essere suddivisi in rischi derivanti da esposizione ad agenti biologici, chimici e fisici, ma anche organizzativi e psicologici potenzialmente in grado di causare stress da lavoro.

L'esposizione ad agenti biologici è correlata alla natura e alla tipologia dei rifiuti, nonché alle modalità con cui sono effettuate le operazioni di lavoro e alle condizioni ambientali.

Gli operatori che effettuano la raccolta e lo spazzamento manuale, come gli operatori a terra durante la manipolazione e la movimentazione dei rifiuti, lo scarico dei mezzi di raccolta, la manutenzione/pulizia di mezzi, indumenti e attrezzature da lavoro, sono potenzialmente più esposti di coloro che effettuano la raccolta e lo spazzamento meccanizzati.

Elementi critici sono la mancanza o carenza di:

- pulizia quotidiana e manutenzione dei mezzi e delle attrezzature da lavoro utilizzati
- pulizia quotidiana e disinfezione degli ambienti di servizio (mense, spogliatoi, servizi igienici, docce, lavandini)
- misure di igiene personale e di gestione degli indumenti da lavoro

- compartimentazione di spogliatoi e armadi con separazione degli abiti civili da quelli da lavoro
- adeguate informazione e formazione del lavoratore, spesso causa di comportamenti scorretti
- elaborazione ed applicazione di procedure idonee
- regolamentazione degli accessi in aree pulite
- Dispositivi di Protezione Individuali.

L'esposizione agli agenti di rischio biologico può avvenire per:

- contatto muco-cutaneo con materiale organico in decomposizione e/o percolato contaminato (terra, alimenti in decomposizione, materiali fuoriusciti per la rottura dei sacchi, sversamenti accidentali, ecc.)
- ferite da taglio o da puntura (provocate da oggetti taglienti biocontaminati quali chiodi, siringhe, aghi, schegge di legno, spine vegetali, ecc.), graffi, abrasioni e lacerazioni
- inalazione di bioaerosol, polveri e nebbie contaminate
- ingestione accidentale attraverso mani sporche portate alla bocca, alimenti contaminati, sigarette
- morsi di animali (ratti, cani, ecc.)
- contatto con urine ed escrementi di roditori, e, gatti e cani o guano di uccelli potenzialmente infetti
- punture di insetti e contatti con altri artropodi.

I fattori di rischio specifico da Movimentazione Manuale dei Carichi (MMC) si riscontrano soprattutto nelle attività manuali o semimeccanizzate. Tali rischi sono molteplici: carichi troppo pesanti, o difficili da afferrare o instabili e disomogenei o di contenuto tale da richiedere che la movimentazione avvenga in maniera non ottimale (per esempio, carico lontano dal corpo per evitare il rischio di tagli con oggetti presenti all'interno, presa non sicura per il rischio di schegge) o anche necessità di torsioni del busto o di movimenti a strappo (es.: lancio del sacco nel mezzo di raccolta, sollevamento in ambienti ristretti).

La movimentazione dei cassonetti nel caso di caricamento posteriore prevede azioni ripetute di trascinamento e spinta.

Fattori peggiorativi consistono nella mancanza di:

- attrezzature adeguate (solleventori, ausili meccanici, sistemi di trasporto in grado di semplificare gli spostamenti, contenitori di volume ridotto o non troppo carichi, scivoli o pedane rialzate);
- procedure di lavoro condivise;
- turni di lavoro sostenibili e rotazione delle mansioni;
- adeguata organizzazione dei cicli di lavoro e formazione;
- sensibilizzazione degli utenti (rotture dei contenitori, delle maniglie o delle ruote per spostamenti non autorizzati; eccessivo riempimento dei contenitori);
- stato ottimale della pavimentazione stradale per mancanza di manutenzione.

Nel caso della movimentazione di carichi di basso peso ed alta frequenza (cd. movimenti ripetitivi), come avviene ad esempio nelle attività di spazzamento, i rischi sono legati, oltre alla ripetitività delle azioni, alla forza richiesta, che può variare molto nelle diverse condizioni di lavoro (es.: quantità di materiale da spazzare, condizioni della pavimentazione), all'assunzione di posture scorrette o estreme (es.: rotazione o piegamento del busto, piegamenti estremi dei polsi) o a sforzi localizzati ad esempio sui polsi e sulle mani. I fattori peggiorativi sono gli stessi visti nel caso della movimentazione, ad esempio la mancanza di attrezzature adeguate per lo spazzamento, o la mancata sensibilizzazione dell'utenza per evitare l'abbandono in strada di rifiuti che dovrebbero essere conferiti nei cassonetti.

In considerazione della rilevanza dei rischi da MMC, si presentano nel cap. 2 i risultati di un approfondimento circa gli sforzi a carico del sistema muscolo-scheletrico dovuto ai movimenti ripetuti, nel cap. 3 i risultati di un'indagine sul campo relativa a tali rischi nelle attività di spazzamento manuale e nel cap. 4 la sintesi dello studio "SEAR" sulle condizioni ergonomiche nelle attività di raccolta dei rifiuti promosso dalla Fondazione Rubes Triva in collaborazione con l'Università Federico II di Napoli e con ASIA Spa.

L'esposizione ad agenti fisici è legata al rumore e alle vibrazioni nelle attività meccanizzate.

Il rischio da vibrazioni al distretto mano braccio è generalmente trascurabile ad eccezione di alcune mansioni alla guida dei compattatori con caricamento posteriore o di mezzi pesanti.

Le vibrazioni al corpo intero rappresentano un rischio da valutare per gli operatori alla guida o con funzioni da passeggero su tutti i veicoli in movimento. Lo stato della pavimentazione stradale percorsa, il design del mezzo e la mancanza di sedili ammortizzati e la scarsa manutenzione o il cattivo uso delle pedane posteriori, rappresentano fattori peggiorativi.

Possono causare esposizione a vibrazioni al corpo intero le seguenti situazioni:

- operatore collocato sulla pedana nei mezzi a caricamento posteriore
- mezzi privi di sedili ammortizzati
- guida di motospazzatrici.

Nel settore dell'igiene urbana, il rischio di esposizione al rumore è generalmente sottostimato a causa degli effetti del rumore di fondo o ambientali, spesso non trascurabili, in aggiunta a quelli specifici delle attività eseguite.

Le condizioni più critiche sono riferibili ad operazioni condotte con macchine portatili (decespugliatori, soffianti), quasi sempre dotate di motori a scoppio e in grado di produrre fenomeni sonori impulsivi; seguono le attività condotte in strada in assistenza ad automezzi adibiti alla raccolta o allo spazzamento.

L'esposizione di chi svolge la propria mansione all'interno della cabina di un automezzo non deve essere trascurata: condizione questa apparentemente sicura, ma che condizioni ambientali particolari o mancata manutenzione possono rendere più gravosa di quanto sia usuale ritenere.

L'esposizione ad agenti chimici può avvenire per:

- inalazione di particolato aerodisperso durante le operazioni manuali e meccanizzate di raccolta, trasporto, scarico, spazzamento a secco, utilizzo soffioni, ossia tutte le fasi che comportano la movimentazione dei rifiuti
- contatto muco-cutaneo (occhi, mani) e ingestione (mani sporche portate alla bocca, alimenti, oggetti e sigarette contaminati) durante tutte le fasi di lavoro, compreso lo stazionamento del personale in luoghi chiusi quali cabine di guida degli automezzi
- inalazione di inquinanti chimici in funzione di: traffico veicolare, periodo stagionale, condizioni microclimatiche, zone in cui opera il lavoratore e condizioni di lavoro
- contatto con sostanze tossico-nocive: rinvenimento di rifiuti conferiti di natura anonima, di contenuto non noto e nella manipolazione di prodotti o preparati noti (carburanti, diserbanti, fluidi macchine).

Rischi per la sicurezza

Nella filiera dei rifiuti, le attività di igiene urbana sono caratterizzate sia dal particolare ambiente di lavoro, che non consiste in un impianto ma nella "strada", sia dalla necessità per gli operatori di svolgere direttamente e manualmente operazioni con elevata frequenza di movimenti quali la salita e la discesa dai mezzi, gli spostamenti a piedi, l'impiego di attrezzature manuali.

In considerazione di questa peculiarità, ai servizi di igiene urbana e di raccolta dei Rifiuti Solidi Urbani è stata dedicata un'indagine statistica attraverso l'analisi di un campione delle denunce pervenute all'INAIL.

Si è riscontrato che gli infortuni avvenuti nell'ambito di queste attività riguardano prevalentemente gli operatori ecologici che possono subire infortuni sia nelle operazioni manuali, quali quelle di spazzamento stradale o di raccolta porta a porta, sia in quelle meccanizzate, quali quelle con mezzi di raccolta con compattatore o con mezzi lavastrade. Una parte degli eventi è riferita invece agli autisti che sono vittima di infortunio prevalentemente salendo e scendendo dal mezzo e in misura minore in fase di guida.

In generale, si può affermare che gli infortuni nelle attività di igiene urbana sono legati alla particolarità e unicità dell'ambiente di lavoro, la strada, notevolmente diversificato nelle modalità con cui si presenta ed è gestito. La complessità è connessa ad una serie di variabili territoriali di cui si è già discusso in precedenza (paragrafi 1.2 e 1.3).

Inoltre si osserva che la tipologia delle operazioni effettuate rende particolarmente rilevanti i rischi da movimentazione manuale dei carichi; si evidenziano ad esempio:

- fattori legati alle caratteristiche del carico che può essere troppo pesante o difficile da afferrare o instabile e disomogeneo o di contenuto tale da comportare che la movimentazione avvenga in maniera non ottimale;
- fattori legati alla necessità di torsioni del busto o di movimenti a strappo, come nel caso del “lancio” del sacco nel mezzo di raccolta;
- azioni ripetute di trascinamento e spinta nella movimentazione dei cassonetti nel caso di caricamento posteriore;
- torsioni del tronco associate a lunghi tempi di adibizione nell'utilizzo di strumenti a spalla (soffione, pompa da diserbo) nello spazzamento manuale e in altre attività.

Ne conseguono infortuni a carico degli arti inferiori e superiori consistenti prevalentemente in lussazioni/distorsioni e contusioni, in misura minore in ferite e fratture, così come danni a carico del tratto dorso-lombare della colonna vertebrale e dei muscoli annessi (mal di schiena, ernia del disco, artrosi) e patologie a carico delle articolazioni delle braccia o delle gambe.

Un quadro sinottico degli infortuni nelle attività di raccolta meccanizzata e manuale è riportato nella tabella seguente (Tabella 3).

Tabella 3 - Tipologie di infortuni

Rischio	Raccolta rifiuto indifferenziato e differenziato	
	Raccolta meccanizzata assistita o meno	Raccolta manuale e servizio di pulizia strade
Infortuni associati ad ambiente di lavoro (strada)	<ul style="list-style-type: none"> • incidenti stradali, errate manovre di mezzi • colpi di calore, congelamenti, malattie da raffreddamento per condizioni meteo avverse • schiacciamenti, inciampi, cadute, urti per scarsa illuminazione stradale o pavimentazione sconnessa, irregolare, bagnata, sporca 	
Infortuni legati all'interazione uomo/macchina-impianto-attrezzatura	<ul style="list-style-type: none"> • incidenti o investimenti • cadute per scivolamento in salita/discesa dal mezzo di raccolta e trasporto • caduta dalla piattaforma posteriore durante lo spostamento del mezzo • incidente per urto o impigliamento nelle parti in moto del mezzo operatore • urti e contusioni per errati sbandamenti o sganciamenti del carico (cassonetti e campane) 	<ul style="list-style-type: none"> • incidenti o investimenti • errato uso delle attrezzature • incidente per urto o impigliamento nelle parti in moto della spazzatrice
Infortuni legati alla presenza di rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> • taglio, abrasione, punture da contatto accidentale con oggetti potenzialmente infetti • urti con oggetti ingombranti • cadute di materiale dall'alto 	

2. FOCUS SUGLI SFORZI DA MOVIMENTI RIPETUTI

2.1 Premessa

Il focus sugli sforzi da movimenti ripetuti è il risultato di diverse collaborazioni e sinergie tra l'INAIL e le aziende del settore che hanno permesso sopralluoghi e analisi dedicate. L'impegno mostrato dalle imprese è la testimonianza di un forte cambiamento del settore, volto sempre più a tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori e a garantire le ottimali condizioni di lavoro.

Il materiale e le conoscenze acquisiti nello svolgimento del lavoro hanno permesso di delineare il quadro complessivo dei rischi relativi agli sforzi da movimenti ripetuti; tale patrimonio informativo

viene qui messo a disposizione di tutte le aziende del settore per diffondere soluzioni e metodi a favore della salute e sicurezza sul lavoro.

Dalle esperienze pregresse e dall'analisi delle malattie professionali, si riscontra che vari sono i fattori di rischio specifico da MMC: carichi troppo pesanti, o difficili da afferrare o instabili e disomogenei o di contenuto tale da richiedere che la movimentazione avvenga in maniera non ottimale (per esempio, carico lontano dal corpo per evitare il rischio di tagli con oggetti presenti all'interno, presa non sicura per il rischio di schegge). Inoltre occorre considerare il rischio connesso alla necessità di torsioni del busto o di movimenti a strappo, come ad esempio il "lancio" del sacco nel mezzo di raccolta (Figure 2, 3, 4). La movimentazione dei cassonetti nel caso di caricamento posteriore prevede azioni ripetute di trascinamento e spinta.

Nello spazzamento manuale e in alcune attività che prevedono l'utilizzo di strumenti a spalla (soffione, pompa da diserbo), può concretizzarsi il rischio legato a MMC per torsioni del tronco e a causa di lunghi tempi di adibizione; a ciò si aggiunge, come sarà ampiamente descritto di seguito, lo sforzo legato a movimenti ripetitivi.

Fattori peggiorativi consistono nella mancanza di:

- attrezzature adeguate;
- procedure di lavoro condivise;
- adeguata organizzazione dei cicli di lavoro e formazione;
- sensibilizzazione degli utenti (rotture dei contenitori, delle maniglie o delle ruote per spostamenti non autorizzati; eccessivo riempimento dei contenitori).

I danni più comunemente riscontrati sono a carico del tratto dorso-lombare della colonna vertebrale e dei muscoli annessi (mal di schiena, ernia del disco, artrosi), ma sono rilevate anche patologie a carico delle articolazioni delle braccia o delle gambe.



Figure 2, 3, 4 – Sequenza del lancio del sacco

2.2 Metodologia utilizzata nell'indagine

Aspetti generali

L'obiettivo dell'approfondimento statistico - focus è l'identificazione delle modalità di accadimento di infortuni che possono derivare da movimenti ripetuti per le aziende che svolgono attività di raccolta, manuale e meccanizzata, e di spazzamento, manuale e meccanizzato.

Si fa presente a questo proposito che gli infortuni vengono classificati dall'Istituto in relazione alla voce di tariffa; nel caso specifico la voce di interesse è la 0421 che annovera:

- i servizi di nettezza urbana (compresa la rimozione di mota e neve);
- la raccolta e la preparazione per il riciclaggio dei rifiuti solidi urbani (compresa l'eventuale preparazione di humus);
- l'esercizio di discariche e di inceneritori di rifiuti solidi urbani.

Identificato il campione aziendale di riferimento per le sole attività di raccolta rifiuti e spazzamento sono stati poi analizzati i relativi casi di infortunio occorsi in occasione di lavoro nel periodo 2008-2010 e indennizzati dall'Istituto, potendo questi essere considerati così i casi connessi allo

svolgimento delle attività lavorative di interesse; tra questi è stata focalizzata successivamente l'attenzione sulle lesioni da sforzo e da movimenti ripetuti prendendo in esame alcune classificazioni delle variabili ESAW/3². Si ricorda brevemente che il sistema europeo di codifica degli infortuni – ESAW/3 – prevede la classificazione delle modalità di accadimento degli eventi infortunistici attraverso diversi parametri che puntano a descrivere temporalmente e con particolare attenzione come l'infortunio si è venuto a manifestare.

In particolare le informazioni di interesse per questa indagine hanno riguardato determinati tipi di luogo, attività fisiche specifiche, deviazioni e contatti, ponendo attenzione anche agli agenti materiali coinvolti.

L'analisi ha tenuto conto anche di altre variabili registrate dall'INAIL che potessero completare il quadro descrittivo degli eventi considerati e che sono state identificate nella natura della lesione, che fornisce la tipologia delle conseguenze dell'infortunio, e nel numero dei giorni di assenza dal lavoro indennizzati in temporanea, che consente di apprezzare la durata di astensione dal lavoro al netto dei tre giorni di carenza a totale carico del datore di lavoro.

In sintesi, si è proceduto, per fasi successive, a definire e analizzare un campione di eventi infortunistici che rispettasse le seguenti due condizioni:

- essere riferibili ad attività di raccolta rifiuti e spazzamento strade,
- essere avvenuti in condizioni assimilabili al lavoro con movimenti ripetuti.

Prima fase

Per il campione aziendale di riferimento, sono stati estratti sia i casi di malattie professionali sia gli eventi infortunistici avvenuti nel triennio 2008-2010.

Per quanto riguarda le malattie professionali, sono state considerate le malattie osteoarticolari e muscolo-scheletriche, connesse al tipo di attività oggetto dell'indagine. In considerazione del limitato numero di casi registrati, si è quindi stabilito di concentrare l'attenzione sui soli infortuni.

Seconda fase

Sulla base dei risultati della prima fase, si è stabilito di focalizzare maggiormente lo studio selezionando gli eventi per il triennio 2008-2010, caratterizzati dalla variabile ESAW "contatto - modalità della lesione" codice 71 "Sforzo fisico a carico del sistema muscolo-scheletrico", che maggiormente può derivare da attività lavorative connesse allo spazzamento o alla raccolta di rifiuti che possono comportare per gli operatori anche movimenti ripetuti.

In particolare, considerare questa tipologia del contatto equivale a considerare tutti quegli infortuni la cui lesione è stata provocata da movimenti eccessivi contraddistinti da uno sforzo fisico sollecitato "dall'esterno", ossia provocato dalla movimentazione di un carico (spingendolo, deponendolo, tirandolo...) o prettamente "dall'interno" (alzandosi, abbassandosi, girandosi).

Sono state inoltre valutate le conseguenze degli infortuni in termini di "natura della lesione" e conseguenza dell'infortunio indennizzato in temporanea valutata in base ai "giorni di assenza dal lavoro" al netto del periodo di carenza. Il quadro è stato completato analizzando anche genere, età media all'infortunio e nazionalità dell'infortunato.

Dall'analisi del codice contatto 71 è seguita un'analisi dei singoli eventi finalizzata a identificare le principali "attività fisiche specifiche", "deviazioni" e "nature delle lesioni" compatibili con l'oggetto dell'approfondimento.

In particolare, a priori sono state identificate i seguenti gruppi dell'"attività fisica specifica":

- manipolazione di oggetti;
- trasporto manuale;
- movimenti della persona;

mentre tra le "deviazioni" sono state ritenute di maggiore interesse le seguenti:

- scivolamento o inciampamento con caduta di persona;
- movimento del corpo senza sforzo fisico;
- movimento del corpo con sforzo fisico.

² Vale a dire le otto variabili stabilite nella terza fase del progetto europeo denominato ESAW, che sono "tipo di luogo", "tipo di lavoro", "attività fisica specifica", "deviazione", "contatto" e relativi agenti materiali delle ultime tre variabili.

Terza fase

L'ultimo approfondimento è stato finalizzato ad identificare le casistiche maggiormente frequenti tra quelle con contatto 71 "Sforzo fisico a carico del sistema muscolo-scheletrico", alla ricerca di eventuali ricorrenze.

2.3 Risultati

2.3.1 Focus sugli sforzi a carico del sistema muscolo-scheletrico

Il campione aziendale preso a riferimento conta nel triennio 2008-2010 una media di oltre 16mila addetti anno³.

Il complesso annuo medio di denunce di infortunio sul lavoro è oltre 2.200; di tali denunce l'83% è stato riconosciuto quale infortunio sul lavoro e tale da garantire all'infortunato l'accesso alle prestazioni.

L'attenzione è stata focalizzata sui casi indennizzati e occorsi in occasione di lavoro, che ammontano a circa 1.700 eventi l'anno e che costituiscono la quasi totalità degli indennizzi (solo l'8% è risultato indennizzato come infortunio in itinere).

Volendo poi focalizzare gli infortuni da "Sforzo fisico a carico del sistema muscolo-scheletrico", evidenziati dal codice 71 della variabile ESAW/3 "contatto", i casi oggetto di studio sono per il triennio circa 700 come illustrato nella Tabella 4.

Tabella 4 - Infortuni sul lavoro accaduti nel triennio 2008-2010 e denunciati dalle aziende oggetto di studio e indennizzati a tutto aprile 2012

anno evento	denunce	indennizzati	indennizzati in occasione di lavoro	indennizzati in occasione di lavoro codice contatto 71
2008	2.089	1.745	1.596	200
2009	2.238	1.837	1.691	288
2010	2.356	1.948	1.787	213

Il 98% degli eventi lesivi con lesione provocata da sforzo a carico del sistema muscolo-scheletrico ha determinato un'inabilità al lavoro temporanea e solo nel 2% dei casi postumi di menomazione permanente a carico del lesa almeno pari al 6%.

Per apprezzare la gravità connessa a tali eventi è necessario prendere in considerazione la durata media di assenza dal lavoro a causa dell'infortunio, durata che è risultata pari a 23 giorni nel triennio considerato. Nonostante tale durata risulti in linea con il complesso della Gestione INAIL dell'Industria e Servizi, va rilevato che tra il 2008 e il 2010 si è assistito ad un aumento costante (Figura 5) che ha portato alla fine del triennio ad un accrescimento di quasi tre giorni, denotando un aumento della gravità media.

³ Gli Addetti anno rappresentano l'unità di lavoro anno stimata sulla base della massa salariale che il datore di lavoro dichiara di pagare con riferimento alle lavorazioni svolte. In particolare, i dipendenti sono ottenuti a calcolo come rapporto tra le masse salariali e la retribuzione media giornaliera per 300.

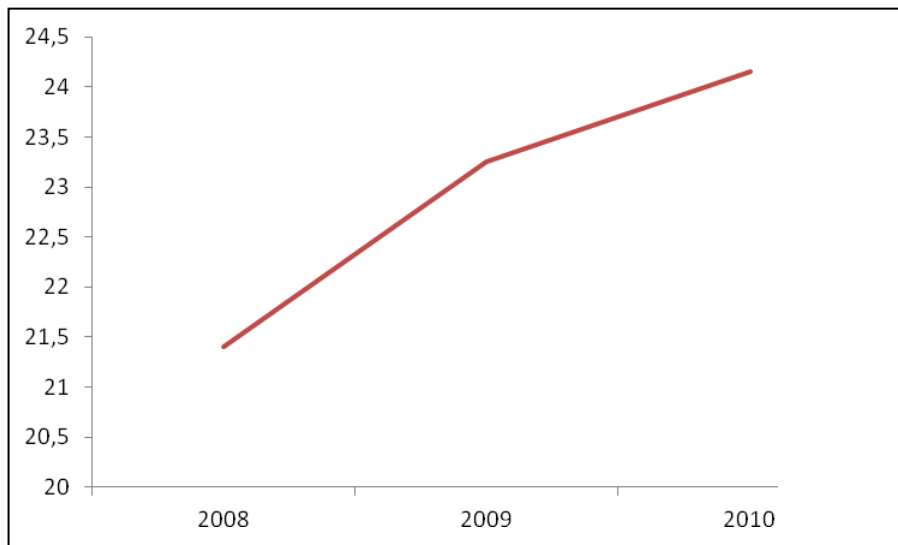


Figura 5 – Grafico dell’andamento della durata media dei giorni di assenza dal lavoro indennizzati in temporanea dall’INAIL.

Per quanto concerne i casi che hanno comportato un grado di inabilità superiore o uguale al 6% sono risultati tutti indennizzati in danno biologico, quindi con entità di grado medio di menomazione lieve e pari all’8%.

In merito alla natura della lesione, l’83% dei casi comporta per il lesso una lussazione/distorsione, seguita dalla contusione (10%). In generale la casistica analizzata riguarda otto volte su dieci i maschi e l’età media più colpita risulta essere 40 anni per ambo i sessi. In merito alla nazionalità solo il 4% risulta essere non nato in Italia, percentuale da imputare totalmente ai maschi, che presenta un’età media all’infortunio inferiore (38 anni).

Prendendo in esame l’evento deviante che ha condotto a tali casistiche sono risultati prevalenti il passo falso, i movimenti scoordinati e le azioni come sollevare, alzarsi, come si evince dal seguente grafico (Figura 6).

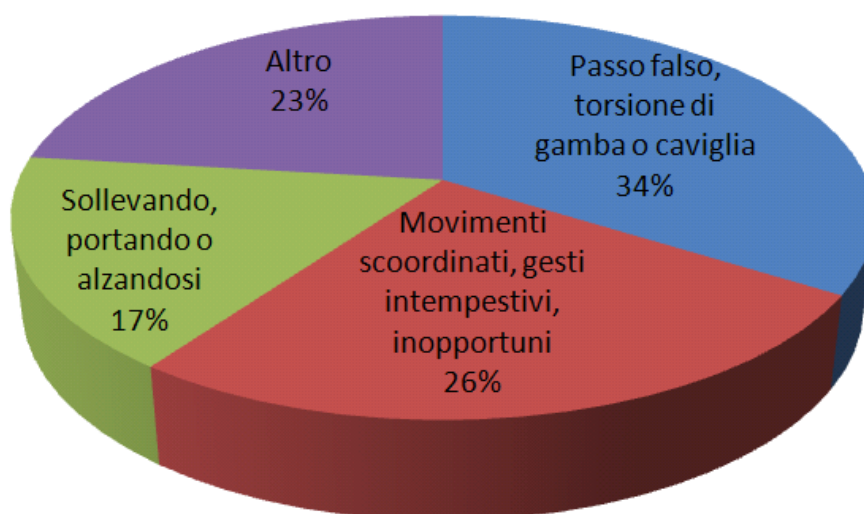


Figura 6 – Composizione percentuale degli infortuni occorsi in occasione di lavoro con contatto 71 per deviazione

Prescindendo dalla deviazione, le principali attività fisiche specifiche, vale i dire le azioni compiute dall'infortunato al momento dell'evento lesivo, sono risultate le seguenti (Figura 7): "Camminare, correre, salire, scendere" (34%), "Trasporto verticale, sollevare, alzare, portare in basso un oggetto" (19%) e "Entrare, uscire" da un mezzo di trasporto o da un'attrezzatura di movimentazione dotata di cabina (10%).

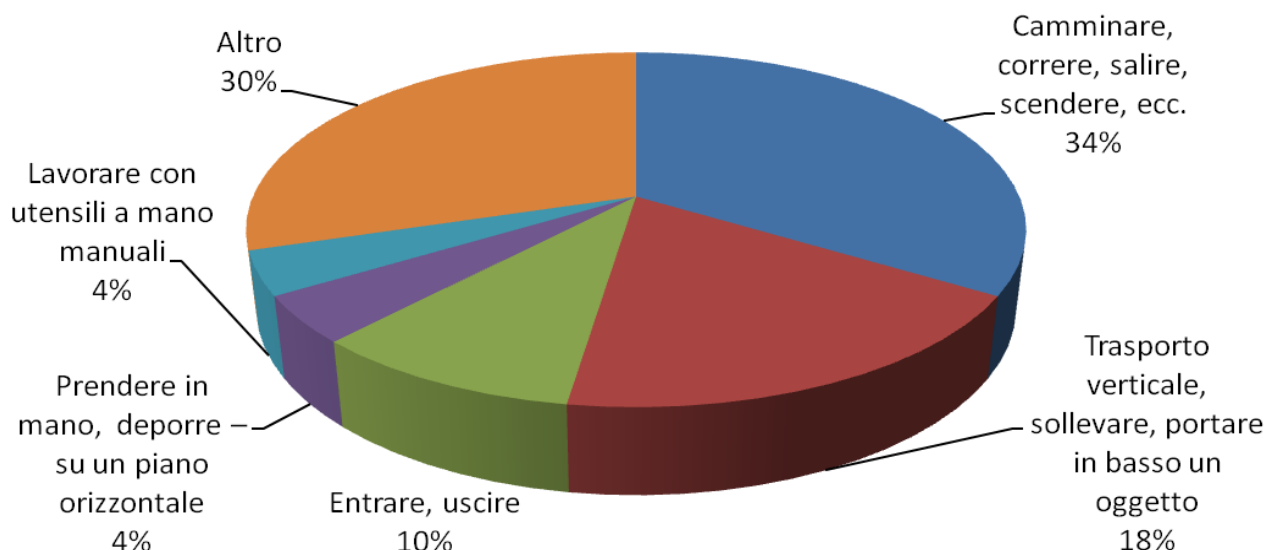


Figura 7 –Principali attività fisiche specifiche

Indagando, all'interno delle casistiche contraddistinte da uno dei principali codici della deviazione (75 "Passo falso, torsione di gamba o caviglia", 64 "Movimenti scoordinati, gesti intempestivi, inopportune" e 71 "Sollevando, portando o alzandosi") è risultato che:

- nell'ambito degli infortuni provocati da "Passo falso, torsione di gamba o caviglia" a prevalere sono le azioni quali "Camminare, correre, salire.." (53%) ed "Entrare e uscire" da un mezzo di trasporto o da un attrezzatura di movimentazione (18%);
- in quelli causati da movimenti senza sforzo fisico, quali i "movimenti scoordinati", oltre alle due azioni appena elencate, interessate rispettivamente dal 37% e dal 9%, risultano significative anche quelle di "Trasporto verticale, sollevare, alzare, portare in basso un oggetto" (9%) e "Prendere in mano, afferrare, strappare, deporre su un piano orizzontale" (6%);
- infine per quelli imputabili a sforzo fisico interno, vale a dire "Sollevando, portando o alzandosi", le principali azioni sono "Trasporto verticale, sollevare, alzare, portare in basso un oggetto" (67%), "Trasporto a mano di carichi" (8%) e "Prendere in mano, afferrare, strappare, deporre su un piano orizzontale" (7%).

All'interno della modalità di lesione "sforzo fisico" (contatto 71), è stata effettuata un'analisi più approfondita che permettesse di identificare le casistiche più ricorrenti in termini di cause e circostanze di infortunio emergenti da deviazione e attività fisica specifica.

Trattandosi di un ristretto numero di casi in cui l'infortunio risulta da uno sforzo, lo scopo è stato quello di verificare se le modalità di accadimento potessero far emergere una traccia ricorrente delle attività svolte.

L'analisi delle occorrenze (Tabelle 5 e 6) ha evidenziato la prevalenza, tra le attività svolte al momento all'infortunio, di quelle attività riferibili a movimento del corpo (gruppo 6 delle attività secondo codifica ESAW), le quali danno luogo da sole al 50% di tutti gli accadimenti (701), quasi tutti riconducibili a due deviazioni: "Passo falso, torsione di gamba o caviglia" (54,2%) e "Movimenti scoordinati, gesti intempestivi, ..." (29,7%). In particolare l'attività specifica, prescindendo dalla

deviazione, coincide nella maggior parte dei casi con “Camminare, correre, salire, scendere”⁴ (66,9%).

Il secondo gruppo di attività più rappresentato è quello del gruppo 5, che comprende le varie modalità di trasporto di oggetti e di materiale, che copre il 26,1% degli eventi considerati (701); in questo sottogruppo di casi alla deviazione “Sollevando, portando o alzandosi” vanno imputati la maggior parte degli eventi (50,3%), seguita da “Movimenti scoordinati e gesti intempestivi...” (17,5%) e “Spingendo, tirando..” (6,6%). Prescindendo dalla deviazione, la tipologia di attività specifica più rappresentata è quella legata a “Trasporto verticale, sollevare, alzare...” (71,0%).

Tabella 5 – Principali attività fisiche specifiche associate al contatto “Sforzo fisico a carico del sistema muscolo-scheletrico”

Attività fisica specifica	Incidenza %
Gruppo 6 -Movimenti del corpo di cui Camminare, salire e scendere	50,5% 66,9%
Gruppo 5 - Trasporto manuale di cui Trasporto verticale, sollevare, alzare, portare in basso un oggetto	26,1% 71,0%
Altro	23,4%
Totale	100,0%

Tabella 6 – Principali deviazioni associate alle attività fisiche specifiche più frequenti associate al contatto “Sforzo fisico a carico del sistema muscolo-scheletrico”

Attività fisica specifica	Deviazione	Incidenza %
Gruppo 6 -Movimenti del corpo	Passo falso, torsione di gamba o caviglia...	54,2%
	Movimenti scoordinati, gesti intempestivi, inopportuni	29,7%
	Altro	16,1%
Gruppo 5 - Trasporto manuale	Sollevando, portando o alzandosi	50,3%
	Movimenti scoordinati, gesti intempestivi, inopportuni	17,5%
	Spingendo, Tirando	6,6%
	Altro	25,7%

2.3.2 Considerazioni sperimentali

Le scelte di selezione del campione di aziende e di codice di contatto hanno consentito di concentrarsi sugli infortuni caratterizzati da uno “sforzo fisico”, rendendo minima la presenza delle operazioni di guida di automezzi e l’uso di attrezzi.

Considerando l’alta percentuale di infortuni collegati al “camminare, salire, scendere” e in generale ai movimenti propri, emerge abbastanza chiaramente l’associazione con le attività su strada, ripetitive e non. Infatti nelle attività svolte su strada, si possono riconoscere le operazioni di movimentazione di materiale (trascinare, spostare cassonetti o contenitori di varia grandezza, raccolta di materiale a terra e sollevamento di questo nei mezzi) e le attività di spazzamento (svolte soprattutto camminando, e che talvolta comportano sollevamenti), oltre all’uso di attrezzi, meno rappresentato, e alla guida di mezzi di trasporto o macchine.

Attività che possono dar luogo a un infortunio sono ad esempio il sollevamento di materiali, con rischio di danno al sistema muscolo-scheletrico, o la perdita di controllo degli stessi per inciampo o movimento scoordinato, con rischio di caduta dell’operatore al suolo o caduta del materiale trasportato sull’operatore. Altre attività che possono dar luogo a un infortunio in relazione all’attività

⁴ Nella codifica in oggetto, salire/scendere è da non confondere con salire e scendere dalla cabina di un mezzo di trasporto o movimentazione, che è coperto da un’altra codifica (entrare, uscire, ...)

di “camminare”, possono essere l’inciampo su materiale a terra, o su pavimentazioni sconnesse. Considerando l’alta percentuale relativa di infortuni legati al camminare, si ritiene che parte di questi infortuni siano occorsi durante le attività di spazzamento: si tratta di movimenti del corpo che non coinvolgono un attrezzo utilizzato, e che non hanno a che fare con un trasporto di carichi né con la guida di automezzi. Nella maggior parte di questi casi, l’agente materiale coinvolto, che causa il passo falso o il movimento scoordinato, è una superficie orizzontale (suolo, pavimenti, ecc.) per più del 40% dei casi, o un veicolo in circa il 25% dei casi.

Un parametro che richiede un monitoraggio è la gravità dell’infortunio che nel triennio di osservazione ha visto un incremento malgrado la tendenza ad adottare modalità di lavoro sempre più semplificate.

3. INDAGINE SUL CAMPO: ANALISI DEI MOVIMENTI RIPETUTI NELLE ATTIVITÀ DI SPAZZAMENTO MANUALE

3.1 Premessa

L’analisi ergonomica si è focalizzata sull’individuazione di rischi connessi all’attività di spazzamento manuale, caratterizzata da azioni ripetitive, movimentazione di carichi e spostamenti a piedi anche in zone con pavimentazioni sconnesse o ingombrate da mezzi di trasporto o residui sfusi.

Le attività sono state studiate presso Amiu, Azienda Municipalizzata per l’Igiene Urbana e la raccolta e gestione di rifiuti di Genova.

L’azienda ha partecipato attivamente al lavoro previsto nell’ambito dell’Accordo tra INAIL e Federambiente, contribuendo dapprima alla realizzazione delle Linee di indirizzo per l’implementazione del SGSL-R, poi mettendo a disposizione il proprio personale e i propri mezzi per la realizzazione dello studio sul campo dei movimenti ripetuti, al fine di divulgarne il più possibile i risultati in modo da fornire un supporto operativo alle aziende di minori dimensioni.

Il lavoro, seppur articolato ed esaustivo nonché estendibile ad altre realtà e i relativi risultati devono essere intesi come specifici della città di Genova, le cui peculiarità dimensionali, strutturali e territoriali sono sovrapponibili a poche altre città italiane (Napoli) o a parti di esse (Roma).

Sarebbe perciò di grande auspicio continuare il lavoro di indagine in altre tipologie di città e di territorio, al fine di rappresentare la situazione italiana effettivamente esistente e fornire alle piccole e medie imprese uno strumento di lavoro e di esempio esaustivo e aggiornato.

3.2 Articolazione dello studio

Lo studio è stato articolato nelle seguenti fasi:

- identificazione delle caratteristiche delle strade, in particolare relativamente all’estensione e alla tipologia di fondo stradale;
- valutazione generale dei percorsi effettuati dagli operatori, anche su strade con diverse caratteristiche;
- effettuazione delle riprese filmate durante le attività di spazzamento manuale, sulle diverse tipologie di percorsi e con diversi strumenti di lavoro, anche effettuate da operatori diversi (gli operatori coinvolti sono stati due uomini e due donne);
- erogazione ai lavoratori di un questionario relativo alla percezione della forza impiegata durante le diverse attività;
- analisi delle riprese, utilizzando per la valutazione del rischio da movimenti ripetuti la Checklist OCRA, e definizione di un indice di rischio per ciascun compito.

All’interno della mansione di “spazzamento” sono stati analizzati i compiti che presentavano a un primo screening caratteristiche di ripetitività tali da richiedere un approfondimento. Per l’individuazione dei compiti è stata realizzata una prima fase di studio dettagliato delle modalità operative e analisi dei percorsi oggetto di spazzamento.

3.2.1 Analisi delle tipologie di strade: caratteristiche dei percorsi analizzati

I percorsi analizzati sono stati i seguenti:

1. ciottolato, percorso in piano e in discesa
2. lastricato o mattonato (non sconnesso), in piano
3. scalinate, percorso in discesa

4. "creuze" percorse in discesa, pavimentazione in ciottolato o mista
5. pavimentazione liscia (porticati con rivestimento in marmo e simili), in piano
6. asfalto liscio (marciapiede), percorso in piano
7. asfalto con aghi di pino, percorso in piano
8. asfalto su strada, tra le auto parcheggiate, percorso in piano
9. asfalto su strada tra motorini parcheggiati, con scopino
10. pavimentazione a "rissêu"
11. pavimentazione a "sampietrini".

Nelle immagini che seguono sono mostrati alcuni esempi delle tipologie di pavimentazione.



Figura 8 – Pavimentazione a rissêu



Figura 9 - Pavimentazione a lastricato



Figura 10 – "Creuze", pavimentazione

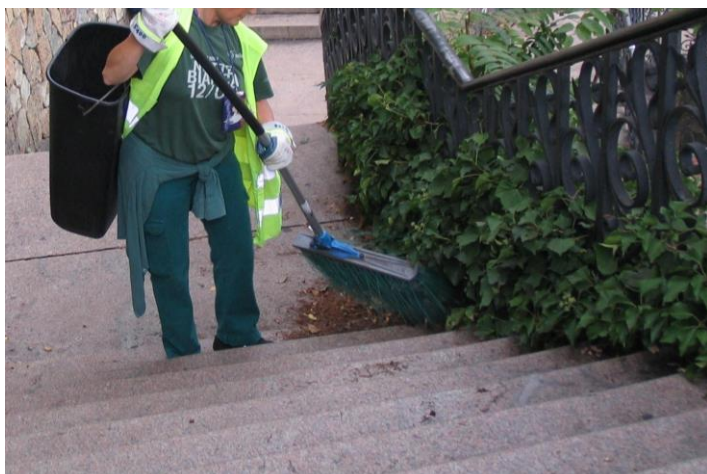


Figura 11 – Scalinata

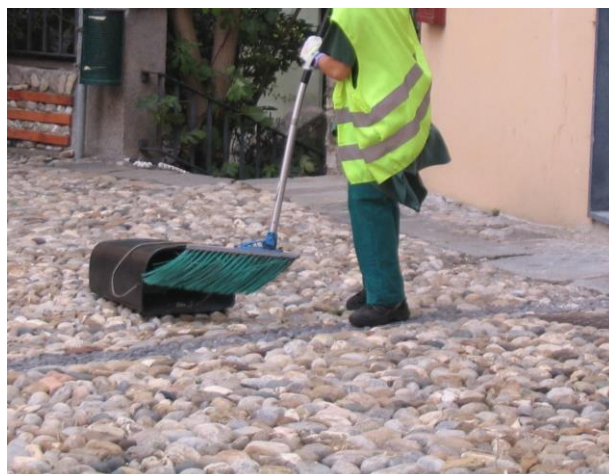


Figura 12 – Pavimentazione a ciottolato

Le “creuze” sono caratteristiche stradine pedonali tipiche genovesi, che dalle alture scendono al mare, pavimentate in genere con lastricato o con ciottolato. Un'altra pavimentazione caratteristica è il “rissêu”, pavimentazione a piccoli ciottoli bianchi e neri, generalmente utilizzata per creare effetti artistici in piccoli spazi pedonali.

Residuale, invece, nel territorio comunale è la presenza di pavimentazione a “sampietrini”, che comunque è stata ugualmente valutata.

Le fasi di spazzamento sono intervallate dalla raccolta del materiale spazzato: sulle strade



Figura 13 - Pavimentazione in mattonato



Figura 14 – Strada asfaltata, area di sosta, spazzamento con scopino

asfaltate, o comunque percorribili da mezzi meccanici, in genere il materiale viene portato verso il bordo della carreggiata (o oltre le macchine parcheggiate) dove può essere raccolto da una motospazzatrice, mentre nelle strade pedonali, scalinate, creuze, ecc. il materiale viene raccolto nei contenitori che gli operatori portano con sé.

Lo spazzamento di ciascuna tipologia di percorso, ai fini dell'analisi OCRA, è definito un “compito”; per ciascun compito sono state effettuate le riprese con gli stessi tempi che gli operatori impiegano normalmente nel corso della loro attività.

Sono stati infine analizzati alcuni compiti che possiamo definire accessori allo spazzamento, quali lo svuotamento dei contenitori del materiale spazzato, per valutarne l'impatto sul rischio.

La raccolta può avvenire infatti sia con un contenitore da circa 40 litri portato a spalla, denominato “bulacco” (vedi Figure 11, 12, 13), sia con un contenitore da 80 litri con rotelle e maniglia per trainarlo (vedi Figure 9, 10, 14). Gli operatori svuotano entrambi i tipi di secchi nel cassonetto per la raccolta dei rifiuti indifferenziati, abbastanza frequentemente durante il turno, per evitare che il peso diventi eccessivo.

Con la collaborazione del personale di Amiu sono stati individuati dei percorsi rappresentativi delle diverse tipologie di strade individuate.

L'attività di spazzamento manuale, nel comune di Genova, è attualmente in riduzione, per l'introduzione progressiva dello spazzamento meccanizzato effettuata con spazzatrici attrezzate con agevolatore, la cosiddetta “scopa ad acqua”: si tratta di una lancia con tubazione flessibile collegata ad una pompa sulla spazzatrice, che utilizza acqua nebulizzata in pressione per spingere i rifiuti verso il bordo della strada, dove la spazzatrice li possa raccogliere, anche passando sotto le

auto in sosta o intorno a ostacoli. L'attività dell'operatore risulta quindi essere semplificata. Anche questa attività è stata analizzata per confrontarla con lo spazzamento manuale.

3.2.2 Indagine sul campo

L'indagine sul campo per poter quantificare il rischio da movimenti ripetuti in una attività consiste nell'osservazione (anch'essa ripetuta) dell'operatore che svolge quella attività così come la svolge quotidianamente, nelle condizioni ordinarie in cui si trova ad operare. Per agevolare e rendere più oggettiva la successiva fase di analisi e valutazione, tuttavia, è consigliabile effettuare delle riprese filmate nelle medesime condizioni descritte.

Le riprese sono state effettuate in due giornate lavorative con la collaborazione di Amiu che ha messo a disposizione il personale sia per il turno mattiniero che pomeridiano. Il personale è stato filmato durante lo svolgimento della normale attività di spazzamento sulle differenti tipologie di percorsi individuate.

Sono state utilizzate due telecamere per riprendere le azioni da diverse angolazioni. Per ogni compito sono state realizzate più riprese, relative a operatori diversi, e più riprese relative allo stesso operatore, al fine di garantire la maggior aderenza possibile a condizioni reali. I risultati sono stati ottenuti anche dal confronto tra diversi filmati dello stesso compito.

In tal modo, gli analisti ritengono di garantire la maggior aderenza possibile a condizioni reali

3.2.3 Analisi delle riprese

Per poter quantificare il rischio presente nell'attività di spazzamento è stato utilizzato il metodo "OCRA Index" nella sua versione semplificata "OCRA Checklist". La metodologia OCRA Index è indicata quale metodica preferita nella norma tecnica ISO 11228-3, che è il riferimento internazionale per il rischio esaminato, ed è espressamente citata dal d.lgs. 81/08. La Checklist, così come il metodo originario OCRA Index, si compone di 5 sezioni, una riguardante lo studio posturale, una la frequenza delle azioni, una l'uso di forza, uno lo studio dei periodi di recupero, e infine una studia la presenza di fattori complementari. Ogni sezione determina un punteggio, che quantifica il rischio presente: al termine dell'analisi tutti i punteggi vengono sommati, applicando eventuali fattori correttivi per i tempi effettivi di lavoro o per la presenza di attività non ripetitive, e il risultato è l'indice di rischio specifico del compito analizzato. Con l'ultimo aggiornamento della Checklist, in particolare, è stato introdotto un "moltiplicatore per il recupero" che permette di valutare con maggiore peso la presenza di tempi di recupero, cioè interruzioni della ripetitività anche brevi che possono essere presenti durante l'attività lavorativa; in questo modo è stato ridotto l'elemento di sottostima degli interventi di prevenzione che caratterizzava la metodica Checklist classica, rendendo l'ultima versione più pratica rispetto all'OCRA Index, ma ugualmente aderente ai principi espressi nella norma tecnica ISO 11228-3.

La Checklist OCRA si adatta bene ad un tipo di attività caratterizzata da ripetitività dei cicli ma anche da molta variabilità nei tempi e nei modi operativi, come quella in esame. La Checklist, come già detto, è uno strumento adatto per effettuare analisi di complessità intermedia. L'indice di rischio risultante può variare tra 0 e valori superiori a 22. Vengono individuate delle fasce di rischio per i diversi punteggi, e relativi interventi prevenzionali, come illustrato in tabella 7.

Tabella 7 – Valori dell'indice di rischio Checklist OCRA

Indice Check list OCRA	Fascia di rischio	
< 7,5	Fascia verde	Rischio accettabile
7,6 - 11	Fascia giallo	Rischio incerto o molto lieve, si richiedono ulteriori indagini
11,1 - 14	Fascia rosso lieve	Presenza di rischio, è necessario attuare indagini più approfondite e programmare interventi correttivi in tempi brevi, sorveglianza sanitaria
14,1 -22,5	Fascia rosso	
> 22,6	Fascia viola	Rischio intenso, necessità di interventi immediati, sorveglianza sanitaria

La Checklist OCRA permette inoltre di analizzare compiti ripetitivi diversi che si alternano nel corso della giornata lavorativa (analisi multitask). L'analisi multitask è particolarmente utile quando si analizzano attività che prevedono la rotazione su compiti diversi, anche ripetitivi, nell'arco della giornata, o della settimana. Il valore finale dell'indice della Checklist tiene conto della percentuale di adibizione a ciascun compito ripetitivo nell'arco della giornata o settimana.

Per ogni compito sono state scelte le riprese più significative e su queste è stata realizzata la valutazione tramite Checklist OCRA.

3.3 Valutazione del rischio da movimenti ripetuti nelle attività di spazzamento

3.3.1 Parametri della valutazione

Ai fini della valutazione del rischio da movimenti ripetuti sono stati valutati i parametri descritti nel seguito.

Durata delle attività

Questo parametro è stato valutato considerando che le metodologie OCRA e Checklist OCRA sono state sviluppate su attività per le quali la durata del turno lavorativo è di 8 ore in questo caso, poiché la durata del turno è di 6 ore, su 6 giorni lavorativi, le valutazioni sono rapportate a giornate di 6 ore.

Cautelativamente sarebbe probabilmente corretto ritenere che le valutazioni risultanti dalla nostra analisi rappresentino il limite inferiore dell'intervallo di rischio per le attività descritte.

Frequenza

La frequenza dei movimenti in generale è elevata: per quasi tutti i compiti è pari a 1 azione al secondo o superiore. Superfici che richiedono movimenti ampi (lisce) determinano una frequenza di movimenti inferiore a superfici ricche di interstizi e piccoli spazi che richiedono invece piccoli movimenti più veloci. Un'altra caratteristica che influenza la frequenza dei movimenti, oltre alle caratteristiche della superficie, è la tipologia di residui presenti: in caso di pavimentazione con molto materiale da raccogliere i gesti sono più lenti, rispetto al caso in cui sia presente poco materiale o piccoli residui. Tuttavia la differenza di frequenza globale nell'arco del minuto di osservazione non è così marcata come si potrebbe pensare, e rimane comunque elevata in entrambe le situazioni, rimanendo in genere superiore alle 40 azioni al minuto, con picchi superiori alle 80 azioni al minuto. La valutazione ha comunque tenuto conto del fatto che questi ritmi non sono imposti da una macchina e quindi l'operatore può scegliere sia la propria frequenza di lavoro che il percorso da seguire, sia può fare interruzioni o variazioni di ritmo a seconda delle necessità.

Forza

Il fattore forza è stato valutato attraverso la scala di Borg (Questionario dello sforzo percepito), così come richiesto dal metodo (Figura 15).

Dopo aver analizzato nel dettaglio il ciclo lavorativo è stato predisposto e distribuito a un campione rappresentativo di lavoratori un breve questionario per comprendere il livello di sforzo percepito dagli operatori durante lo svolgimento dei diversi compiti.

I risultati del questionario sono stati inseriti all'interno della Checklist OCRA.

Mediamente, come atteso, le donne hanno dichiarato una forza percepita leggermente superiore rispetto ai colleghi uomini.

Posture

Tutte le analisi sono state effettuate su soggetti

Scala di Borg CR-10	
0,5	ESTREMAMENTE LEGGERO
1	MOLTO LEGGERO
2	LEGGERO
3	MODERATO
4	
5	FORTE
6	
7	MOLTO FORTE
8	
9	
10	ESTREMAMENTE FORTE (PRATICAMENTE MASSIMO)

Figura 15 - Scala di Borg

destrimani. Per i soggetti mancini alcune considerazioni, in particolare quelle della postura, vanno rivolte all'arto sinistro.

Dall'analisi delle posture, è risultato che i distretti degli arti superiori maggiormente coinvolti sono il polso e, in particolare per l'arto destro, la spalla e il gomito che hanno in tutte le osservazioni contribuito in maniera rilevante alla composizione dell'Indice di Rischio finale.

Le osservazioni hanno sempre rilevato posture meno sfavorevoli per la spalla e il gomito sinistri.

Fattori complementari

I fattori complementari non sono stati considerati influenti, in quanto in generale non è stata rilevata la loro presenza a livelli significativi.

3.3.2 Risultati

Dall'analisi effettuata è risultato che i vari compiti analizzati per gli addetti allo spazzamento presentano in generale un indice di rischio per movimenti ripetitivi elevato.

Per tutti i compiti sono stati analizzati separatamente l'arto destro e sinistro, evidenziando l'importanza della postura nel calcolo dell'indice di rischio: infatti la frequenza è uguale per i due arti (durante l'uso della scopa) e la forza è stata considerata in genere uguale ma la differenza nei risultati è data dalla diversa postura dell'arto destro e sinistro.

Sono stati anche analizzati separatamente i risultati ottenuti per uomini e donne, rilevando come per le donne sia presente una maggiore componente dovuta alla forza impiegata.

I compiti maggiormente gravosi sono risultati quelli di spazzamento in presenza di foglie/aghi di pino e in presenza di pavimentazioni particolarmente sconnesse, come avviene, nella fattispecie, soprattutto nello spazzamento delle "creuze" e su ciottolato e "risseu".

Alcune attività, invece, presentano livelli di rischio più moderato: si tratta delle attività di spazzamento su pavimentazione liscia in marmo (portici) o lastricato (piazze); anche lo spazzamento su asfalto in assenza di ostacoli ha un rischio non elevato; il rischio aumenta in presenza di ostacoli (mezzi parcheggiati o altri elementi) che possono costringere a posture scorrette durante il movimento. Sono anche rilevanti gli strumenti utilizzati nell'attività: ad esempio la presenza del contenitore sulla spalla obbliga a una postura inclinata, soprattutto in alcuni tipi di strade, mentre l'uso di attrezzi con manici corti ha influenza sia sulla postura del polso che sulla forza di presa impiegata.

Le attività accessorie di svuotamento dei bidoncini non risultano particolarmente a rischio, data tra l'altro la scarsa ripetitività dell'azione.

Le diverse attività possono presentare livelli di rischio diversi, ma nella composizione di una giornata tipo non si scende mai nella fascia di rischio accettabile. Le condizioni migliori si verificano quando non sono presenti fasi che prevedano la raccolta di fogliame, e se lo spazzamento avviene su aree aperte (piazze, strade, ecc.) in assenza di ostacoli. Alcune attività non di spazzamento potrebbero essere inserite per abbassare ulteriormente il rischio (ad esempio guida dei mezzi, svuotamento dei cestini svolta con assistenza al sollevamento, ecc.).

L'analisi dell'attività di spazzamento realizzata con l'agevolatore ha evidenziato una minore rischiosità rispetto all'attività di spazzamento classica. Durante l'osservazione l'operatore ha mantenuto una elevata frequenza di azioni, ma sono state riscontrate differenze sostanziali soprattutto per quanto riguarda la forza impiegata e la postura, che hanno notevolmente abbassato il valore del rischio calcolato.

3.4 Considerazioni finali

Dai dati rilevati, analizzati ed elaborati dal gruppo di lavoro, scaturisce una situazione complessa per gli addetti all'igiene urbana nelle attività di spazzamento e raccolta.

Infatti, alla rischiosità del lavoro su strada, di per sé non facilmente gestibile per le peculiarità dell'ambiente di lavoro e per la presenza di numerosi elementi e variabili che interferiscono con lo svolgimento delle attività, nonché per le interazioni derivanti dall'uso di attrezzature di lavoro manuali e meccaniche e mezzi di trasporto, si aggiungono anche problematiche legate a operazioni potenzialmente in grado di causare danni al sistema muscolo-scheletrico.

Il servizio di igiene urbana andrebbe progettato in funzione delle variabili operative (demografiche, socio-economiche, urbanistiche, geografiche e climatiche, specifiche o di settore, politico-ambientali), secondo canoni aggiornati di integrazione – e non sovrapposizione – dei sistemi di gestione dei rifiuti, ma nella prevenzione degli infortuni durante il “lavoro su strada” risulta fondamentale organizzare il lavoro anche in funzione di garantire la salute degli operatori.

L'aggiornamento tecnologico e un programma di manutenzione di macchine e attrezzature, la reingegnerizzazione dei processi di lavoro e la gestione dell'esercizio attraverso sistemi informatici sono in grado di sanare l'impatto dannoso di talune soluzioni obsolete, nonché per l'ottimizzazione dell'organizzazione del lavoro, in termini di carichi, turni e turnazioni, frequenza di raccolta. Il grado di automazione dovrebbe essere in equilibrio con le attività manuali di raccolta e spazzamento.

Una corretta scelta degli strumenti può ridurre poi una serie di stati patologici, tra cui i disturbi osteo-articolari, o quelli dovuti a stress termici o affaticamento, limitando contemporaneamente la possibilità di incidenti causati da un abbassamento del livello di attenzione.

La presente ricerca sui rischi da movimenti ripetuti nelle attività di spazzamento e raccolta non è sicuramente definitiva: ciononostante, essa può costituire un punto di partenza per le aziende che abbiano bisogno di supporto per l'ottimale gestione della salute e sicurezza dei lavoratori addetti a questa particolare attività.

4. STUDIO ERGONOMICO DELLE ATTIVITÀ DI RACCOLTA DEI RIFIUTI

4.1 Obiettivi della ricerca

Al fine di approfondire il tema degli sforzi da movimenti si riporta di seguito una sintesi dello studio SEAR (AA.VV., 2014).

Il progetto di ricerca SEAR (Studio Ergonomico delle Attività di Raccolta dei Rifiuti) è stato promosso dalla Fondazione Rubes Triva nel 2013-2014 in collaborazione con il LEAS, il Laboratorio di Ergonomia Applicata e Sperimentale dell'Università Federico II di Napoli e con ASIA Napoli SpA, il soggetto gestore della raccolta dei rifiuti del Comune di Napoli che si è reso disponibile alla rilevazione dei dati sul territorio servito. Nello specifico, la Fondazione Rubes Triva ha fornito il know how tecnico e il supporto nella validazione e diffusione dei risultati a scala nazionale, il LEAS ha svolto il coordinamento scientifico ed eseguito la ricerca sul campo, ASIA Napoli ha partecipato contribuendo all'inquadramento del problema, alla definizione degli obiettivi e mettendo a disposizione i propri casi studio e know how tecnico.

La ricerca è stata realizzata con l'obiettivo di:

- identificare le criticità ergonomiche delle attività di raccolta dei rifiuti urbani con camion compattatore con personale viaggiante su pedana esterna e cassonetti da 1100 litri e la raccolta differenziata porta a porta in sacchi con veicoli di media portata e personale in cabina;
- identificare possibili miglioramenti da apportare a mezzi di trasporto e attrezzature;
- verificare i metodi di valutazione dei rischi biomeccanici nelle attività di raccolta dei rifiuti urbani per una migliore prevenzione dei disturbi muscoloscheletrici.

L'opportunità di un approfondimento sui metodi di valutazione dei rischi ergonomici nasce dalla considerazione che la raccolta dei rifiuti rimane, in Italia, un'attività labour "very" intensive, il design dei mezzi utilizzati appare non controllato dal punto di vista ergonomico e, in generale, basato su una concezione superata dei metodi di lavoro e, soprattutto, dall'età media molto alta della popolazione lavorativa nelle aziende di igiene ambientale, con una netta maggioranza di persone con età maggiore di 55 anni.

4.2 Approccio metodologico e fasi dello studio

L'approccio metodologico seguito per lo studio è basato sulla Task Analysis. La Task Analysis è un metodo di analisi caratteristico dell'ergonomia; essa consiste in una procedura di analisi delle attività che consente di osservare in maniera analitica e sequenziale tutte le azioni che un operatore impegnato in un compito, lavorativo e non, vi svolge.

Si tratta di un'indagine fondamentale per poter comprendere le interazioni fisiche e funzionali che si instaurano tra l'operatore e gli spazi, le attrezzature e i dispositivi interessati dal compito lavorativo. Lo scopo è quello di verificare se le condizioni operative sono confortevoli dal punto di vista fisico, cognitivo ed organizzativo e individuare, poi, le condizioni di rischio ergonomico e i relativi interventi fisici e/o organizzativi da apportare al compito.

La Task Analysis ha, quindi, consentito di individuare per ogni compito svolto dall'operatore quali sono le condizioni fisiche e/o organizzative del contesto che incidono negativamente sulle condizioni di rischio ergonomico, cioè di individuare quelle variabili critiche dell'ambiente fisico da controllare e modificare per garantire lo svolgimento efficace efficiente e soddisfacente del compito da parte dell'operatore.

Pertanto, lo studio è stato organizzato in 4 fasi:

- Fase 1: Task Analysis identificazione dei fattori di sistema caratterizzanti l'attività che condizionano l'ergonomia fisica nei compiti osservati
- Fase 2: valutazione dei rischi ergonomici
- Fase 3: analisi ergonomica dei mezzi selezionati
- Fase 4: generalizzazione e diffusione.

4.2.1 Task analysis

Nella fase di Task Analysis sono stati identificati i fattori caratterizzanti l'attività di raccolta che condizionano l'ergonomia fisica nei compiti di raccolta dei rifiuti analizzati; a partire dall'osservazione sul campo le due attività di raccolta con cassonetto da 1100 litri e porta a porta in sacchi sono state scomposte in compiti (sub-task); per questi sono state descritte le modalità esecutive specifiche osservate per ciascun compito, evidenziati gli aspetti di ergonomia fisica e di ergonomia organizzativa caratterizzanti il compito e, infine identificati i fattori del contesto che incidono sulle condizioni ergonomiche. Per la raccolta con compattatore con personale viaggiante su pedana esterna sono stati analizzati i seguenti compiti:

- 1) trasferimento da un punto all'altro del percorso nell'abitacolo;
- 2) trasferimento da un punto all'altro del percorso sulla pedana posteriore esterna;
- 3) trasferimento da un punto all'altro del percorso a piedi;
- 4) spostamento del cassonetto dalla sede al centro del compattatore;
- 5) aggancio del cassonetto al meccanismo di sollevamento, svuotamento e sgancio del cassonetto;
- 6) riposizionamento del cassonetto nella sua sede;
- 7) riordino della postazione;
- 8) sollevamento dei sacchetti di rifiuti o dei rifiuti sciolti depositati fuori dal cassonetto;
- 9) cernita/rimozione di materiali depositati impropriamente messi nel cassonetto.

Per la raccolta differenziata porta a porta in sacchi, i compiti analizzati sono i seguenti:

- 1) trasferimento da un punto all'altro del percorso nell'abitacolo;
- 2) apertura del portello laterale del cassone;
- 3) prelievo del sacco e avvicinamento al camion;
- 4) deposito del sacco nel cassone dal portello laterale;
- 5) deposito del sacco dall'alto;
- 6) prelievo dei rifiuti sciolti;
- 7) prelievo dei rifiuti pesanti / ingombranti;
- 8) chiusura del portello laterale del cassone.

La Figura 16 illustra alcune delle criticità derivanti dalle condizioni specifiche di esecuzione della raccolta; analogamente a quanto raffigurato nell'esempio, tali criticità sono state messe in luce per tutti i compiti osservati per entrambe le modalità di raccolta oggetto dello studio.


Aspetto ergonomico	Condizione osservata	Effetti sullo svolgimento del compito	Criticità/miglioramenti ergonomici derivanti	
	maniglie	altezza delle maniglie inadeguata	 <p>l'altezza delle maniglie è eccessiva sia per le azioni di spinta sia di traino e non permette l'uso ottimale della capacità di forza degli operatori</p>	aumento del carico lombare e per gli arti superiori per le azioni di spinta
		distanza orizzontale delle maniglie inadeguata	 <p>la posizione delle maniglie richiede di tenere le mani al di fuori della larghezza delle spalle</p>	aumento del carico lombare e per gli arti superiori per le azioni di spinta
		distanza delle maniglie dall'asse del corpo inadeguata	 <p>le maniglie non lasciano spazio per i piedi nelle azioni di traino, né permettono di esercitare forza con le braccia tese.</p>	aumento del carico lombare e per gli arti superiori. aumento del rischio di inciampo o di urto del cassonetto contro gli arti inferiori.
	camion pedane posteriori	posizione a filo rispetto al fronte posteriore del camion	 <p>gli operatori evitano la postura perfettamente verticale per poter viaggiare col viso rivolto verso la strada e non verso il contenuto del camion</p>	aumento dello sforzo necessario a mantenere l'equilibrio e assorbire le vibrazioni durante il trasporto: aumento del carico lombare e sugli arti superiori e inferiori

Figura 16 - Task Analysis: criticità ergonomiche osservate nella raccolta con cassonetti da 1100 litri e camion compattatore con pedana esterna (tratta da AA.VV., 2014 – progetto SEAR)

A partire dalle criticità rilevate, sono poi stati desunti i fattori del contesto operativo da cui dipendono le condizioni ergonomiche di esecuzione delle attività. Per quanto riguarda la raccolta con camion compattatore e cassonetti da 1100 litri, i fattori rilevanti sono i seguenti:

<ul style="list-style-type: none"> • Utenti <ul style="list-style-type: none"> ○ Età ○ Genere • Cassonetti <ul style="list-style-type: none"> ○ Stato manutenzione <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ruote ▪ Coperchio ▪ Meccanismi aggancio al camion ○ Livello di carico/peso <ul style="list-style-type: none"> ▪ Volume/ingombro ▪ Peso ○ Maniglie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Altezza ▪ Distanza fra le maniglie ▪ Sporgenza dal bordo • Camion <ul style="list-style-type: none"> ○ Pedane posteriori <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dimensioni ▪ Posizione ○ Maniglie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Altezza 	<ul style="list-style-type: none"> • Rifiuti sciolti <ul style="list-style-type: none"> ○ Forma ○ Lesività ○ Rifiuti speciali • Strada <ul style="list-style-type: none"> ○ larghezza ○ Pendenza ○ Materiale manto stradale ○ Integrità manto stradale ○ Marciapiede • Tragitto <ul style="list-style-type: none"> ○ lunghezza • Condizioni meteo <ul style="list-style-type: none"> ○ Pioggia ○ Caldo ○ Vento • Illuminazione • Layout cassonetti <ul style="list-style-type: none"> ○ Allineamento alla strada • Traffico <ul style="list-style-type: none"> ○ Veicoli parcheggiati ○ Intensità del traffico
--	--

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posizione ▪ Dimensioni ○ Supporti utensili <ul style="list-style-type: none"> ▪ Posizione • Sacchetti <ul style="list-style-type: none"> ○ Peso ○ Integrità ○ Forma 	<ul style="list-style-type: none"> • DPI <ul style="list-style-type: none"> ○ Guanti ○ Giubbotto ad alta visibilità
--	---

Per quanto concerne, invece, al raccolta porta a porta in sacchi, i fattori che incidono sulle condizioni ergonomiche sono:

<ul style="list-style-type: none"> • Utenti <ul style="list-style-type: none"> ○ Età ○ Genere • Camion <ul style="list-style-type: none"> ○ Cassone di carico <ul style="list-style-type: none"> ▪ Forma ▪ Portello di carico laterale ○ Compattatore • Sacchi/contenitori <ul style="list-style-type: none"> ○ Integrità ○ Peso ○ Forma • Strada <ul style="list-style-type: none"> ○ Marciapiede ○ Morfologia 	<ul style="list-style-type: none"> • Punto di conferimento <ul style="list-style-type: none"> ○ Posizione ○ Utenza servita • Condizioni meteo <ul style="list-style-type: none"> ○ Pioggia ○ Temperatura ○ Vento • Traffico <ul style="list-style-type: none"> ○ Veicoli parcheggiati ○ Senso di marcia • DPI <ul style="list-style-type: none"> ○ Giubbotto ad alta visibilità ○ Guanti.
---	--

4.2.2 Valutazione dei rischi ergonomici

Nella seconda fase dello studio è stata condotta la valutazione dei rischi ergonomici connessi alla movimentazione manuale dei carichi (attività all'aperto). Questa è stata condotta eseguendo prima una rassegna dei valori limite, delle linee guida e delle best practice per la valutazione ergonomica dei fattori/attività caratterizzanti, quindi è stato operato un confronto fra la condizione ergonomica ottimale per ciascun fattore, risultante dalla precedente rassegna, e la condizione reale riscontrata nella Task Analysis e, infine, verificata l'applicabilità dei metodi ergonomici di riferimento.

Per quanto riguarda la movimentazione dei cassonetti, il metodo di riferimento è quello delle tabelle Liberty Mutual per il traino e spinta di carrelli (Snook & Ciriello), per l'applicazione del quale si riscontrano le seguenti peculiarità rispetto alle condizioni assunte come riferimento dalla letteratura:

- piano di calpestio irregolare;
- movimento di rotazione dei cassonetti preponderante rispetto alla spinta/traino su tratti rettilinei;
- 90-100 cassonetti movimentati per turno= 180-200 movimentazioni;
- azioni di spinta/traino iniziale e posizionamento del cassonetto prevalenti rispetto alle azioni di mantenimento del movimento;
- ripartizione fra gli sforzi di spinta e di traino fra i due operatori non è costante per disposizione del carico all'interno del cassonetto e condizioni stradali;
- spinta associata a sollevamento;
- spinta con una forza parallela al piano frontale;
- azioni di solo traino.

Rispetto alla raccolta in sacchi, che consiste sostanzialmente nel sollevamento di carichi dal peso estremamente variabile, il metodo di riferimento è quello del NIOSH Lifting Index, rispetto al quale

e rispetto alle condizioni assunte come riferimento dalla letteratura i compiti analizzati presentano le seguenti peculiarità:

- gli operatori devono percorrere a piedi trasportando i carichi distanze molto variabili e fino a circa 10 metri;
- ogni volta che è possibile i sacchi vengono lanciati piuttosto che depositati nel cassone di carico;
- gli operatori operano all'aperto, in tutte le condizioni climatiche, esposti al caldo e freddo, nonché alla pioggia;
- i sacchi vengono movimentati con una sola mano;
- il rilascio dei sacchi richiede di sollevare il carico portando le mani oltre la spalla e spesso le mani e i gomiti oltre il capo.

A conclusione della fase 2 è stato possibile considerare che tutti i metodi di valutazione disponibili da letteratura non permettono di descrivere adeguatamente queste condizioni peculiari; ne consegue che i risultati ottenibili non possono ritenersi affidabili per la specifica attività lavorativa analizzata. Infatti, la difformità delle condizioni determina un margine di incertezza sul risultato quantitativo che è difficilmente ponderabile. Inoltre, anche le condizioni indicate dalle linee guida per la movimentazione di carichi pesanti su carrelli non trovano corrispondenza con le caratteristiche dell'ambiente di lavoro e del cassonetto e rappresentano, quindi, ulteriori fattori peggiorativi che rendono di difficile determinazione l'effettivo livello di rischio ergonomico a cui gli operatori sono esposti.

4.2.3 Analisi ergonomica dei mezzi osservati

La valutazione ergonomica dei veicoli è stata condotta per i veicoli FARID T1SM25 su camion Iveco 260S3 e IVECO F35 con allestimento "a vasca", impiegati nelle operazioni osservate per la Task Analysis. Sulla base della Task Analysis, sono state identificate le parti dei mezzi le cui caratteristiche dimensionali, se non adeguate, possono determinare un peggioramento delle condizioni operatore con conseguente incremento del livello di esposizione ai rischi ergonomici e probabilità di infortunio. Per ciascuna delle dimensioni da controllare sono stati individuati i corrispondenti tratti antropometrici le cui misure devono essere considerate per verificare il corretto dimensionamento delle parti rilevanti dei veicoli.

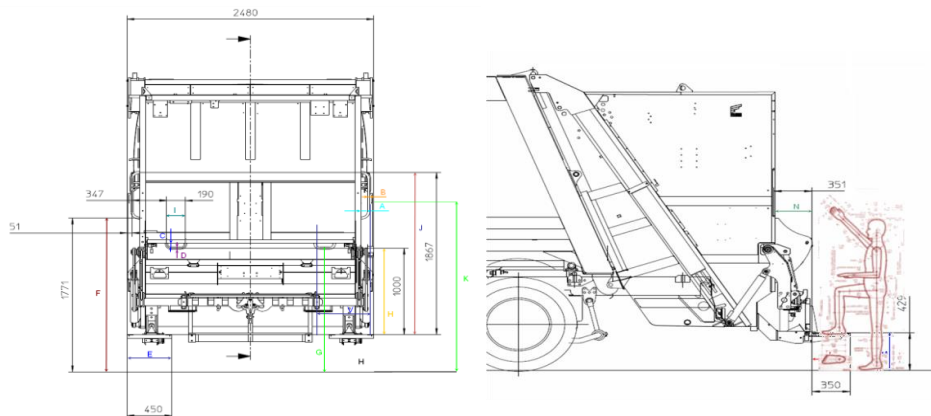


Figura 17 - Identificazione delle misure di riferimento per il dimensionamento antropometrico dei veicoli (tratta da AA.VV., 2014 – progetto SEAR)

La Tabella 8 riporta la sintesi delle misure dei tratti antropometrici rilevanti, mettendo a confronto le misure tratte da due diverse tabelle antropometriche (Tilley, 2002; Zelnick & Panero, 1989). In funzione delle tabelle sono stati riportati il 1°, 50° e 99° percentile oppure il 5° e 95°.

Tabella 8 - Valori antropometrici di riferimento per il compattatore con pedane
(tratta da AA.VV., 2014 – progetto SEAR)

Dimensione	Requisito antropometrico					Misura rilevata	Requisito verificato
	<i>The measure of man & woman</i>			<i>Spazi a misura d'uomo</i>			
	99%	50%	1%	95%	5%		
A	72 mm	62 mm	51 mm	64 mm	64 mm	65 mm	✗
C	72 mm	62 mm	51 mm	64 mm	64 mm	27 mm	✗
U	72 mm	62 mm	51 mm	64 mm	64 mm	75 mm	✓
B-D	22 mm - 38 mm			38 mm		27 mm	
E	523 mm	465 mm	402 mm	526 mm	442 mm	450 mm	✗
F	2225 mm	2009 mm	1803 mm	1829 mm		1771 mm	✓
G	2225 mm	2009 mm	1803 mm	1829 mm		1455 mm	✓
S	2225 mm	2009 mm	1803 mm	1829 mm		1363 mm (quotato noi)	✓
T	2225 mm	2009 mm	1803 mm	1829 mm		1617 mm	✓
H	1590 mm	1440 mm	1285 mm	1557 mm	1365 mm	1000 mm	✗
J	1590 mm	1440 mm	1285 mm	1557 mm	1365 mm	1867 mm	✓
K	1590 mm	1440 mm	1285 mm	1557 mm	1365 mm	1978 mm	✗
I	99 mm	89 mm	79 mm	109 mm	95 mm	190 mm	✓
L	368 mm			329 mm	289 mm	350 mm	✗
M	396 mm	367 mm	335 mm			429 mm	✗
N	400 mm	366 mm	333 mm			351 mm	✓/✗*
O	910 mm			864 mm	762 mm	610 mm	✗
P	396 mm	367 mm	335 mm			510 mm	✗
Q	300mm					324	✗

Nei casi in cui il valore antropometrico non risulta disponibile nella tabelle, questo è stato calcolato combinando gli angoli di movimento degli arti con la relativa lunghezza; in altri casi la letteratura non riporta i valori antropometrici per percentile ma un unico valore di riferimento da impiegare per la progettazione. Le misure riportate sono riferite alla popolazione adulta (20-65 anni) di sesso maschile. La verifica antropometrica riporta, per ogni misura considerata, il confronto fra le dimensioni di riferimento dalle tabelle antropometriche e le misure reali del veicolo analizzato. In funzione dell'uso della misura, è stato anche evidenziato se il valore da considerare nella progettazione sia quello del percentile più grande o più piccolo.

Si consideri che con l'avanzamento dell'età adulta, anche a partire da 45-50 anni, le dimensioni del corpo tendono a diminuire; inoltre una popolazione al limite dell'età adulta presenta angoli di estensione/flessione/torsione delle articolazioni sensibilmente ridotti, a cui corrispondono ridotte aree di raggiungibilità in condizioni di comfort. Per le misure considerate, non sono disponibili tabelle antropometriche per sotto-fasce di età all'interno dell'età adulta, mentre, per lo studio condotto non sarebbe corretto far riferimento alle tabelle per la popolazione anziana (> 65 anni). Pertanto resta possibile solo un approccio qualitativo che suggerisce di adottare un margine di tolleranza verso il basso, considerando adeguate soltanto le misure reali non uguali ma, in funzione del tipo di misura, ben al di sotto o al di sopra della corrispondente misura di riferimento.

4.2.4 Generalizzazione e diffusione

L'ultima fase della ricerca è consistita nella redazione di linee guida, organizzate in forma di check list dei fattori da considerare nella specifica attività da valutare a cui sono associate le condizioni di rischio ergonomico che da questi possono derivare. Dal rapporto fra gli indicatori applicabili e quelli risultati positivi sarà possibile evincere, in termini qualitativi, quanto le effettive modalità di esecuzione delle attività di raccolta si discostano dalle condizioni ottimali.

Si consideri che un approccio quantitativo, in grado di graduare il risultato della valutazione rispetto a delle soglie di rischio, risulta difficilmente applicabile nel contesto della raccolta dei rifiuti urbani come quella osservata nel progetto SEAR, in quanto tutti i metodi di valutazione del rischio biomeccanico e buona parte delle linee guida disponibili in letteratura non permettono di ponderare l'incidenza di fattori che sono limitatamente considerati nei metodi di valutazione ergonomica standardizzati e che sono invece specifici e ricorrenti nella raccolta dei rifiuti.

4.3 Conclusioni

La ricerca condotta ha evidenziato la necessità di studi più vasti e approfonditi relativi al compito di raccolta manuale dei rifiuti solidi urbani. Inoltre, data l'estrema variabilità delle condizioni operative osservate nell'ambito del progetto SEAR, non risulta possibile una standardizzazione della valutazione. A fronte di un'attività comunque indubbiamente gravosa appare chiara l'opportunità di individuare sistemi di raccolta che facciano maggiore ricorso all'automazione.

Nella pratica, risulta generalmente consigliabile ridurre l'intensità del rischio ergonomico attraverso il miglioramento dell'usabilità/ergonomia di automezzi e attrezzature di lavoro. La riduzione dell'esposizione al rischio è conseguibile, oltre che con l'incremento dell'automazione, combinando metodi di raccolta molteplici al fine di limitare i metodi di raccolta labour intensive solo dove non sono possibili alternative.

5. QUADRO INFORTUNISTICO DELLE AZIENDE ASSOCIATE A FEDERAMBIENTE NEL 2013

5.1 Premessa

L'Accordo quadro di collaborazione tra INAIL, Federambiente e Fondazione Rubes Triva, stipulato il 16 settembre 2013, prevede l'impegno delle parti a definire piani operativi e a identificare prodotti e azioni in grado di incidere concretamente sui livelli di sicurezza dell'ambiente di lavoro.

In particolare tale accordo, sulla base delle esperienze pregresse relative alla precedente collaborazione, è finalizzato a:

1. monitorare i risultati dell'implementazione del SGSL-R verso il miglioramento continuo;
2. studiare e analizzare i quasi incidenti: registrazione, archiviazione, individuazione, analisi delle cause dei quasi incidenti nei diversi comparti del settore dei Servizi Ambientali e Territoriali;
3. analizzare con metodi statistici le evoluzioni infortunistiche del settore;
4. approfondire le conoscenze sul rischio da agenti biologici, attraverso indagini, monitoraggi e preparazione di materiale informativo/divulgativo sulla gestione del rischio e dei DPI, con particolare attenzione ad agenti tipici dell'ambiente di lavoro;
5. realizzare percorsi formativi in materia di sicurezza sul lavoro.

In questo capitolo verranno analizzate con metodi statistici le evoluzioni infortunistiche delle aziende associate a Federambiente, l'associazione delle imprese pubbliche che gestiscono la raccolta e il trattamento di circa 2/3 dei rifiuti urbani prodotti in Italia (punto 3).

Lo scopo delle analisi statistiche condotte nei diversi anni è stato sempre quello di indagare la sinistrosità infortunistica delle aziende associate a Federambiente, tanto in termini di frequenza quanto in termini di gravità, con il fine di ricercare l'esistenza di rischiosità specifiche del settore dell'igiene ambientale da combattere con interventi prevenzionali mirati.

E' stato individuato, grazie alla collaborazione della Fondazione Rubes Triva e di Federambiente, in analogia con gli altri anni, il complesso delle aziende associate a Federambiente nel 2013 e di queste è stata effettuata un'approfondita analisi degli infortuni occorsi in occasione di lavoro per frequenza, gravità e modalità di accadimento che ha fatto emergere quale attività maggiormente coinvolta quella connessa alla raccolta dei rifiuti.

5.2 Aziende associate a Federambiente nel 2013

Federambiente e la Fondazione Rubes Triva hanno fornito all'INAIL un elenco di 239 aziende associate a tale federazione nel 2013.

Dagli archivi dell'Istituto, delle 239 aziende fornite e validate da Federambiente/Fondazione Rubes Triva, risultano:

- 233 aziende attive nel 2013;
- 6 aziende cessate in anni precedenti.

Delle 233 aziende associate a Federambiente nel 2013:

- 28 sono aziende che si sono associate nel 2013;
- 204 sono aziende che risultano associate anche nel 2012.

Rispetto al numero di aziende associate nel 2012 (218) 14 aziende risultano non associate nel 2013.

5.3 Denunce di infortunio e infortuni accertati positivi delle aziende associate a Federambiente nel 2013

5.3.1 Denunce di infortunio delle aziende associate a Federambiente nel 2013

Sulla base dell'elenco dei codici fiscali delle aziende associate a Federambiente nel 2013, fornito dalla Fondazione Rubes Triva e da Federambiente, è stata effettuata un'analisi degli infortuni di tutte le PAT (posizioni assicurative territoriali)⁵ delle aziende associate e poi focalizzata l'attenzione sulle sole PAT con voce di tariffa di interesse, vale a dire "Servizi di nettezza urbana. Raccolta, preparazione per il riciclaggio dei rifiuti solidi urbani. Esercizio di discariche e di

⁵ Codice identificativo del rapporto assicurativo istituito tra datore di lavoro e Inail in riferimento ad una o più lavorazioni comprese nello stesso macrosettore e svolte in uno stesso ambito territoriale.

inceneritori di rifiuti solidi urbani". L'analisi delle denunce di infortunio relative alle aziende associate a Federambiente nel 2013 ha riguardato solo le 233 aziende attive a tale data. Volendo invece analizzare l'andamento infortunistico delle associate a Federambiente nel biennio 2012-2013 si sono considerate le solo 204 aziende che risultano associate tanto nel 2012 quanto nel 2013.

Tabella 9 - Denunce di infortunio relative alle 204 aziende associate a Federambiente per modalità di accadimento - Anni di accadimento 2012 - 2013

Modalità di accadimento	Anno di accadimento			
	2012		2013	
in occasione di lavoro	4.761	90,91%	4.708 -1,11%	90,00%
in itinere	476	9,09%	523 9,87%	10,00%
Totale	5.237	100,00%	5.231 -0,11%	100,00%

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

Come si evince dalla Tabella 9 gli infortuni denunciati nel 2013 dalle 204 aziende, 5.231, sono rimasti sostanzialmente stabili rispetto al 2012. Gli infortuni in itinere sono aumentati del 9,9% rispetto a quelli del 2012, mentre quelli avvenuti in occasione di lavoro sono diminuiti di circa l'1%. Da rilevare che gli addetti/anno⁶ nello stesso periodo sono diminuiti di circa l'1%.⁷ Da questo momento in poi si focalizzerà l'attenzione sui soli infortuni avvenuti nel 2013 e denunciati dalle 233 aziende associate a Federambiente nel 2013 (5.633 casi).

Tabella 10 - Denunce d'infortunio delle 233 aziende associate a Federambiente per modalità di accadimento - Anno di accadimento 2013

Modalità di accadimento	Anno di accadimento	
	2013	
In occasione di lavoro	5.041	89,49%
senza mezzo di trasporto	4.717	83,74%
con mezzo di trasporto	324	5,75%
In itinere	592	10,51%
senza mezzo di trasporto	152	2,70%
con mezzo di trasporto	440	7,81%
Totale	5.633	100,00%

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

L'89,49% delle denunce d'infortunio (Tabella 10) avvengono in occasione di lavoro e di queste la quasi totalità (93,57%) senza mezzo di trasporto. Al contrario il rimanente 10,51% delle denunce di infortunio che avvengono in itinere accadono prevalentemente utilizzando un mezzo di trasporto (74,32%).

⁶ Unità di lavoro anno stimate sulla base della massa salariale che il datore di lavoro dichiara di pagare con riferimento alle lavorazioni svolte. In particolare, i dipendenti sono ottenuti a calcolo come rapporto tra le masse salariali e la retribuzione media giornaliera per 300.

⁷ Per i dati occupazionali dell'intero settore di igiene ambientale si rimanda a quanto esposto in premessa.

Per quanto riguarda la gestione tariffaria⁸ l'85% delle denunce di infortunio riguarda lavoratori di PAT che fanno parte del Terziario, seguono a distanza Industria (10%) e Altre attività (5%).

In tutte e tre le gestioni tariffarie oltre il 70% delle denunce di infortunio in occasione di lavoro rientra nel Grande Gruppo 0 – Attività varie⁹ (rispettivamente 94,65% Terziario, 91,36% Altre attività e 71,11% Industria) dove è collocata la voce di tariffa di interesse ossia la “Servizi di nettezza urbana. Raccolta, preparazione per il riciclaggio dei RSU. Esercizio di scariche ed inceneritori RSU” che analizzeremo nel paragrafo 5.4.

Il 67% delle denunce di infortunio avviene nel Centro e nel Nord Ovest del Paese (rispettivamente 37% e 30%), principalmente nel Lazio (24%), in Lombardia (16%), in Piemonte (11%) e in Toscana (10%). La quasi totalità degli infortunati è di origine italiana (96%), il 3% extraeuropea e il rimanente 1% europea.

L'83% degli infortunati è uomo (Tabella 11). Da notare per il genere femminile la più alta percentuale di infortuni in itinere rispetto agli uomini (14,27% contro 9,74%).

Oltre il 55% degli infortuni avviene nella fascia di età 40-54 anni e principalmente nella classe di età 45-49 (21,23%) (Tabella 12). Due i casi mortali registrati nel 2013, uno avvenuto in occasione di lavoro senza utilizzo di mezzo di trasporto e l'altro in itinere con utilizzo di mezzo di trasporto.

Tabella 11 - Denunce d'infortunio delle 233 aziende associate a Federambiente per genere dell'infortunato e modalità di accadimento - Anno di accadimento 2013

Genere	Modalità di accadimento	Anno di accadimento 2013	
Femmine	In occasione di lavoro	817	85,73%
	senza mezzo di trasporto	750	78,70%
	con mezzo di trasporto	67	7,03%
	In itinere	136	14,27%
	senza mezzo di trasporto	54	5,67%
	con mezzo di trasporto	82	8,60%
	Totale	953	100,00%
Maschi	In occasione di lavoro	4.224	90,25%
	senza mezzo di trasporto	3967	84,76%
	con mezzo di trasporto	257	5,49%
	In itinere	456	9,74%
	senza mezzo di trasporto	98	2,09%
	con mezzo di trasporto	358	7,65%
	Totale	4.680	100,00%
Totale		5.633	

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

⁸Le gestioni tariffarie dell'Inail individuate ai sensi dell'articolo 1 del decreto legislativo 23 febbraio 2000, n.38, sono:

a) “Industria”, per le attività: manifatturiere, estrattive, impiantistiche; di produzione e distribuzione dell'energia, gas ed acqua; dell'edilizia; dei trasporti e comunicazioni; della pesca; dello spettacolo; per le relative attività ausiliarie;

b) “Artigianato”, per le attività di cui alla legge 8 agosto 1985, n. 443, e successive modifiche ed integrazioni;

c) “Terziario”, per le attività: commerciali, ivi comprese quelle turistiche; di produzione, intermediazione e prestazione dei servizi anche finanziari; per le attività professionali ed artistiche: per le relative attività ausiliarie;

d) “Altre Attività”, per le attività non rientranti fra quelle di cui alle precedenti lettere a), b), e c), fra le quali quelle svolte dagli enti pubblici, compresi lo Stato e gli enti locali, e quelle di cui all'articolo 49, comma 1, lettera e), della legge 9 marzo 1989, n. 88, di seguito denominata “legge n. 88/89”.

⁹ Le diverse lavorazioni vengono classificate in dieci grandi gruppi di norma articolati in gruppi, sottogruppi e voci.

Tabella 12 - Denunce d'infortunio delle 233 aziende associate a Federambiente per classe di età dell'infortunato - Anno di accadimento 2013

Classe d'età	Anno di accadimento 2013	
fino a 14	-	0,00%
15 - 19	1	0,02%
20 - 24	182	3,23%
25 - 29	271	4,81%
30 - 34	425	7,54%
35 - 39	791	14,04%
40 - 44	970	17,22%
45 - 49	1.196	21,23%
50 - 54	951	16,88%
55 - 59	636	11,29%
60 - 64	191	3,39%
65 - 69	19	0,34%
70 - 74	-	0,00%
75 e oltre	-	0,00%
Non disponibile	-	0,00%
Totale	5.633	100,00%

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

5.3.2 Infortuni accertati positivi delle aziende associate a Federambiente nel 2013

L'85% delle denunce di infortunio avvenute nel 2013 (4.773) sono state definite positivamente dall'Istituto, il 10% definite negativamente (se non rientrano nella tutela assicurativa), il 4% chiuse in franchigia (se provocano un'assenza dal lavoro non superiore a 3 giorni) e il rimanente 1% sono in istruttoria (se non è concluso il procedimento amministrativo per l'accertamento dei presupposti di ammissione a tutela assicurativa).

La definizione positiva di un caso altro non è che l'accertamento da parte dell'Istituto che si tratti di un infortunio che rientra nella tutela assicurativa e costituisce una condizione necessaria, ma non sufficiente a garantire l'accesso al godimento delle prestazioni assicurative, che dipende dalle conseguenze dell'evento lesivo.

Delle due denunce di infortunio con esito mortale quella in itinere è stata definita positivamente mentre quella avvenuta in occasione di lavoro è stata respinta.

Come si vede dalla Tabella 13, l'87,6% degli infortuni accertati positivi in occasione di lavoro non ha comportato menomazioni permanenti mentre l'11,9% un grado di menomazione¹⁰ compreso tra 1 e 15. Più alta la percentuale di infortuni accertati positivi in itinere con grado di menomazione compreso tra 1 e 15 (20%).

10 In regime di danno biologico il grado di menomazione è la percentuale "p" con cui si misura il livello di menomazione dell'integrità psicofisica in conseguenza dell'infortunio; l'intervallo di variabilità di "p" (da 1% a 100%) è suddiviso convenzionalmente in classi di menomazione.

Tabella 13 – Infortuni accertati positivi delle 233 aziende associate a Federambiente per modalità di accadimento e classe di menomazione - Anno di accadimento 2013

Modalità di accadimento	In assenza di menomazioni	Grado di menomazione						Totale	Esito mortale	Totale
		1-5	6-15	16-25	26-50	51-85	86-100			
In occasione di lavoro	3.798	367	151	19	1	-	-	538	-	4.336
senza mezzo di trasporto	3.525	347	137	17	1	-	-	502	-	4.027
con mezzo di trasporto	273	20	14	2	-	-	-	36	-	309
In itinere	339	53	34	4	4	1	1	97	1	437
senza mezzo di trasporto	80	11	9	-	-	-	-	20	-	100
con mezzo di trasporto	259	42	25	4	4	1	1	77	1	337
Totale	4.137	420	185	23	5	1	1	635	1	4.773

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

L'83,3% degli infortuni avvenuti nel 2013 sono stati indennizzati dall'Istituto (4.694) e in particolare di questi il 95,4% è stato indennizzato in temporanea, il 3,9% in capitale e il restante 0,7% in rendita¹¹ (Tabella 14).

Tabella 14 - Infortuni indennizzati delle 233 aziende associate a Federambiente per modalità di accadimento e tipo di indennizzo - Anno di accadimento 2013

Modalità di accadimento	In		In rendita		Totale
	temporanea	capitale	diretta	a superstiti	
In occasione di lavoro	4.088	151	20	-	4.259
senza mezzo di trasporto	3.796	137	18	-	3.951
con mezzo di trasporto	292	14	2	-	308
In itinere	390	34	10	1	435
senza mezzo di trasporto	91	9	-	-	100
con mezzo di trasporto	299	25	10	1	335
Totale	4.478	185	30	1	4.694

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

La percentuale di indennizzo risulta ben più consistente di quella valutata nel complesso della Gestione INAIL dell'Industria e Servizi (65%), denotando evidentemente che gli infortuni denunciati in tale attività economica risultano essere effettivamente infortuni sul lavoro e tali da garantire l'accesso al godimento delle prestazioni assicurative.

Oltre 140mila sono i giorni d'inabilità temporanea assoluta dei 4.773 infortuni accertati positivi di cui oltre 122mila in occasione di lavoro e 18mila in itinere. Il 63% dei giorni d'inabilità temporanea degli *infortuni accertati positivi in occasione di lavoro* si riferisce a casi che non hanno comportato menomazioni permanenti, il 20% a casi con un grado di menomazione compreso tra 1 e 5, il 14% a casi con un grado compreso tra 6 e 15 e il rimanente 3% a casi con un grado maggiore di 15. Rispetto invece agli *infortuni accertati positivi in itinere* il 48% dei giorni si riferisce a casi che non hanno comportato menomazioni permanenti, il 21% a casi con un grado di menomazione compreso tra 1 e 5, il 20% a casi con un grado compreso tra 6 e 15 e il rimanente 11% a casi con un grado maggiore di 15. Gli infortuni accertati positivi delle associate a Federambiente nel 2013 hanno prodotto in media 29,39 giorni di assenza dal lavoro. Analizzando il dato per modalità di accadimento (Tabella 15), mentre per gli infortuni in occasione di lavoro i giorni medi di assenza risultano essere in linea con la media complessiva (28,19), quelli degli infortuni in itinere sono nettamente più elevati (41,35). Per entrambe le modalità di accadimento degli infortuni i giorni medi nel complesso sono più elevati per gli infortuni che avvengono con mezzo di trasporto. Analizzando gli infortuni per grado di menomazione risulta che per gli infortuni occorsi in occasione di lavoro utilizzando un mezzo di trasporto i giorni medi sono superiori a quelli che sono avvenuti senza mezzo di trasporto (115,19 giorni contro 82,7) mentre per gli infortuni in itinere i giorni medi si equivalgono (96,19 contro 97,35).

¹¹ L'INAIL eroga quattro prestazioni economiche: l'indennizzo per inabilità temporanea (o, sinteticamente, "temporanea"), l'indennizzo per il danno biologico e la rendita (diretta e a superstiti). Per temporanea si intende la definizione relativa ad un infortunio o ad una malattia professionale che abbiano comportato un'astensione dal lavoro superiore a tre giorni ma che si siano conclusi senza postumi permanenti o con postumi permanenti di grado di inabilità o di menomazione inferiore al minimo indennizzabile; per danno biologico si intende la corresponsione di un capitale per i casi che presentano una menomazione permanente di grado compreso tra il 6% e il 15%; per rendita diretta si intende la corresponsione di una rendita per i casi che presentano una menomazione permanente di grado pari o superiore al 16%.e per rendita a superstiti si intende la corresponsione di una rendita che spetta ai familiari superstiti del lavoratore assicurato quando il decesso del lavoratore sia conseguenza (immediata o a distanza di tempo) dell'infortunio sul lavoro.

Tabella 15 – Giorni medi d’inabilità temporanea assoluta degli infortuni accertati positivi delle 233 aziende associate a Federambiente per modalità di accadimento e classe di menomazione - Anno di accadimento 2013

Modalità di accadimento	In assenza di menomazioni	Grado di menomazione						Totale	Esito mortale	Totale
		1-5	6-15	16-25	26-50	51-85	86-100			
In occasione di lavoro	20,16	66,28	114,11	197,16	363,00	-	-	84,88	-	28,19
senza mezzo di trasporto	19,97	66,7	111,42	161,41	363,00	-	-	82,70	-	27,79
con mezzo di trasporto	22,49	58,95	140,43	501,00	-	-	-	115,19	-	33,29
In itinere	25,71	72,21	105,47	106,5	184,5	375,00	402,00	96,43	-	41,35
senza mezzo di trasporto	24,35	72,91	127,22	-	-	-	-	97,35	-	38,95
con mezzo di trasporto	26,14	72,02	97,64	106,5	184,5	375,00	402,00	96,19	-	42,07
Totale	20,61	67,03	112,52	181,39	220,2	375,00	402,00	86,64	-	29,39

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

5.4 Denunce di infortunio e infortuni accertati positivi delle aziende associate a Federambiente nel 2013 relative alla voce di tariffa “Servizi di nettezza urbana. Raccolta, preparazione per il riciclaggio dei RSU. Esercizio di discariche ed inceneritori RSU”

5.4.1 Denunce di infortunio delle aziende associate a Federambiente nel 2013 relative alla voce di tariffa di interesse

In questo paragrafo sono stati analizzati gli infortuni denunciati all'Istituto dalle aziende associate a Federambiente nel 2013 e che sono stati registrati sulla voce di tariffa “Servizi di nettezza urbana. Raccolta, preparazione per il riciclaggio dei RSU. Esercizio di discariche ed inceneritori RSU”. Si precisa che quanto analizzato non comprende gli infortuni occorsi a lavoratori interinali per i quali si sta procedendo ad un approfondimento e che saranno ricompresi nelle successive elaborazioni. Particolare attenzione sarà data nei prossimi sotto paragrafi agli infortuni accertati positivi occorsi in occasione di lavoro che più si prestano a rappresentare il rischio connesso all'attività svolta dal lavoratore e dei quali verranno analizzate tanto le caratteristiche dell'infortunato (come sesso, età e stato di nascita) quanto quelle dell'infortunio (come cause e circostanze dell'infortunio (variabili Esaw/3)).

Incentrare l'analisi secondo questa ottica risulta inoltre in linea con quanto previsto dalla metodologia stabilita a livello europeo da Eurostat¹², che prevede che le analisi prevenzionali vertano esclusivamente sui casi che comportano un'assenza lavorativa superiore ai tre giorni, con esclusione del giorno di accadimento dell'infortunio (vale a dire gli indennizzati), e tali da essersi verificati durante lo svolgimento dell'attività lavorativa (vale a dire al netto degli infortuni in itinere¹³).

Sono stati denunciati all'INAIL dalle aziende associate a Federambiente nel corso del 2013, circa 4.800 casi di infortunio relativi alla voce di tariffa caratteristica del settore.

Tabella 16 – Denunce d'infortunio delle 233 aziende associate a Federambiente per modalità di accadimento – Voce di Tariffa di interesse - Anno di accadimento 2013

Modalità di accadimento	Anno di accadimento 2013	
In occasione di lavoro	4.372	91,48%
senza mezzo di trasporto	4.097	85,73%
con mezzo di trasporto	275	5,75%
In itinere	407	8,52%
senza mezzo di trasporto	106	2,22%
con mezzo di trasporto	301	6,30%
Totale	4.779	100,00%

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

Tali denunce rappresentano l'84,8% del complesso delle denunce d'infortunio delle aziende associate a Federambiente.

Il 91,48% delle denunce d'infortunio avvengono in occasione di lavoro e di queste la quasi totalità (93,71%) senza mezzo di trasporto. Al contrario il rimanente 8,52% delle denunce di infortunio che avvengono in itinere accadono prevalentemente utilizzando un mezzo di trasporto (73,95%) (Tabella 16).

Per quanto riguarda la gestione tariffaria l'89% delle denunce di infortunio, circa 4.300, riguarda lavoratori di PAT che fanno parte del Terziario, seguito a distanza da Industria (7%), circa 340 denunce, e Altre attività (4%), circa 180 denunce.

Il 69% delle denunce di infortunio avvengono nel Centro e nel Nord Ovest del Paese (rispettivamente 39% e 30%), principalmente nel Lazio (26%), in Lombardia (16%), in Piemonte (11%) e in Toscana (10%) (Tabella 17).

¹² Ufficio statistico europeo.

¹³ Come definiti dal d.lgs. 38/2000

La quasi totalità degli infortunati è di origine italiana (96%), il 3% extraeuropea e il rimanente 1% europea.

In analogia con le aziende nel loro complesso nelle PAT con voce di tariffa di interesse l'83% degli infortuni riguarda gli uomini (Tabella 18). Non vi sono differenze di genere per le modalità di accadimento (92%-91% gli infortuni in occasione di lavoro e 8%-9% gli infortuni in itinere).

Circa il 55% degli infortuni avviene nella fascia di età 40-54 anni e principalmente nella classe di età 45-49 (21,59%) (Tabella 19).

Tabella 17 – Denunce d'infortunio delle 233 aziende associate a Federambiente per luogo di accadimento - Voce di Tariffa di interesse - Anno di accadimento 2013

Luogo di accadimento	Anno di accadimento	
	2013	
Nord-Ovest	1.449	30,32%
Nord-Est	485	10,15%
Centro	1.885	39,44%
Sud	640	13,39%
Isole	320	6,70%
Non determinato	-	0,00%
Totale	4.779	100,00%

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

Tabella 18 – Denunce d'infortunio delle 233 aziende associate a Federambiente per genere dell'infortunato e modalità di accadimento - Voce di Tariffa di interesse - Anno di accadimento 2013

Genere	Modalità di accadimento	Anno di accadimento	
		2013	
Femmine	In occasione di lavoro	742	91,84%
	senza mezzo di trasporto	682	84,41%
	con mezzo di trasporto	60	7,43%
	In itinere	66	8,17%
	senza mezzo di trasporto	29	3,59%
	con mezzo di trasporto	37	4,58%
	Totale	808	100,00%
Maschi	In occasione di lavoro	3.630	91,41%
	senza mezzo di trasporto	3.415	86,00%
	con mezzo di trasporto	215	5,41%
	In itinere	341	8,59%
	senza mezzo di trasporto	77	1,94%
	con mezzo di trasporto	264	6,65%
Totale	3.971	100,00%	
Totale		4.779	

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

L'85% delle denunce di infortunio avvenute nel 2013 sono state definite positivamente dall'Istituto, il 10% definite negativamente, il 4% chiuse in franchigia e il rimanente 1% sono in istruttoria (Tabella 20). La percentuale degli accertati positivi di Federambiente è in linea con quella dell'intero comparto di igiene ambientale (85%) e risulta nettamente superiore rispetto a quella

dell'Industria e Servizi nel suo complesso (67,7%). Evidentemente gli infortuni denunciati per questo tipo di lavorazione sono effettivamente infortuni sul lavoro. Gli infortuni accertati positivi presentano una distribuzione rispetto alle modalità di accadimento analoga a quella delle denunce di infortunio (92,76% infortuni accertati positivi in occasione di lavoro di cui il 93,01% senza mezzo di trasporto e 7,24% infortuni accertati positivi in itinere di cui il 76,53% con mezzo di trasporto).

Tabella 19 – Denunce d'infortunio delle 233 aziende associate a Federambiente per classe di età dell'infortunato - Voce di Tariffa di interesse - Anno di accadimento 2013

Classe d'età	Anno di accadimento 2013	
fino a 14	-	0,00%
15 - 19	1	0,02%
20 - 24	165	3,45%
25 - 29	229	4,79%
30 - 34	369	7,72%
35 - 39	689	14,42%
40 - 44	810	16,95%
45 - 49	1.032	21,59%
50 - 54	786	16,45%
55 - 59	519	10,86%
60 - 64	161	3,37%
65 - 69	18	0,38%
70 - 74	-	0,00%
75 e oltre	-	0,00%
Non disponibile	-	0,00%
Totale	4.779	100,00%

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

Per quanto riguarda la gestione tariffaria (Tabella 21) l'89% delle denunce di infortunio definite positivamente riguarda il Terziario, 3.626, seguono a distanza Industria (7%), circa 280 casi, e Altre attività (4%), circa 150 casi. La distribuzione delle denunce definite positivamente per modalità di accadimento (con mezzo di trasporto e senza mezzo di trasporto) in tutte e tre le gestioni tariffarie rispecchia quella totale.

Il 67% delle denunce di infortunio definite positivamente avviene nel Centro e nel Nord Ovest del Paese (rispettivamente 41% e 28%), principalmente nel Lazio (28%), in Lombardia (14%), in Piemonte (11%) e in Toscana (10%) (Tabella 22).

La quasi totalità degli infortuni definiti positivamente è occorsa a lavoratori di origine italiana (96%), il 3% extraeuropea e il rimanente 1% europea.

Circa il 58% degli infortuni definiti positivamente avviene nella fascia di età 40-54 anni e principalmente nella classe di età 45-49 (21,54%). Negli infortuni definiti in franchigia le due principali classi di età sono invece la 45-49 e la 35-39. (Tabella 23).

Delle due denunce di infortunio con esito mortale quella in itinere è stata definita positivamente mentre quella avvenuta in occasione di lavoro è stata respinta.

L'82% degli infortuni definiti positivamente è occorso a uomini (Tabella 24). Gli infortuni definiti positivamente occorsi in occasione di lavoro prevalgono su quelli in itinere in entrambi i sessi (93% contro 7%). Analizzando gli infortuni definiti positivamente in base all'utilizzo o meno del mezzo di trasporto emerge che per quelli occorsi in occasione di lavoro per entrambi i sessi circa l'86% dei casi avviene senza utilizzo di mezzo di trasporto mentre per quelli occorsi in itinere negli uomini prevalgono quelli che avvengono utilizzando un mezzo di trasporto (82%) mentre nelle donne gli infortuni che avvengono utilizzando o meno un mezzo di trasporto si equivalgono.

Tabella 20 – Denunce d'infortunio delle 233 aziende associate a Federambiente per modalità di accadimento e definizione amministrativa - Voce di Tariffa di interesse - Anno di accadimento 2013

Modalità di accadimento	Definizione amministrativa									
	Franchigia		Positivo		Negativo		In istruttoria		Totale	
In occasione di lavoro	212	98,15%	3.764	92,76%	358	77,16%	38	92,68%	4.372	91,48%
senza mezzo di trasporto	208	96,30%	3.501	86,27%	350	75,43%	38	92,68%	4.097	85,73%
con mezzo di trasporto	4	1,85%	263	6,48%	8	1,72%	-	0,00%	275	5,75%
In itinere	4	1,85%	294	7,24%	106	22,84%	3	7,32%	407	8,52%
senza mezzo di trasporto	2	0,93%	69	1,70%	34	7,33%	1	2,44%	106	2,22%
con mezzo di trasporto	2	0,93%	225	5,54%	72	15,52%	2	4,88%	301	6,30%
Totale	216	100,00%	4.058	100,00%	464	100,00%	41	100,00%	4.779	100,00%

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

Tabella 21 – Denunce d'infortunio delle 233 aziende associate a Federambiente per gestione tariffaria, modalità di accadimento e definizione amministrativa - Voce di Tariffa di interesse - Anno di accadimento 2013

Gestione	Modalità di accadimento	Definizione amministrativa									
		Franchigia		Positivo		Negativo		In istruttoria		Totale	
Industria	In occasione di lavoro	11	100,00%	260	92,53%	36	83,72%	1	100,00%	308	91,67%
	senza mezzo di trasporto	11	100,00%	235	83,63%	36	83,72%	1	100,00%	283	84,23%
	con mezzo di trasporto	-	0,00%	25	8,90%	-	0,00%	-	0,00%	25	7,44%
	In itinere	-	0,00%	21	7,47%	7	16,28%	-	0,00%	28	8,33%
	senza mezzo di trasporto	-	0,00%	4	1,42%	2	4,65%	-	0,00%	6	1,79%
	con mezzo di trasporto	-	0,00%	17	6,05%	5	11,63%	-	0,00%	22	6,55%
	Totale		11	100,00%	281	100,00%	43	100,00%	1	100,00%	336
Artigianato	In occasione di lavoro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	senza mezzo di trasporto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	con mezzo di trasporto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	In itinere	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	senza mezzo di trasporto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	con mezzo di trasporto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Totale		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terziario	In occasione di lavoro	193	97,97%	3.363	92,75%	308	75,68%	37	94,87%	3.901	91,38%
	senza mezzo di trasporto	190	96,45%	3.131	86,35%	301	73,96%	37	94,87%	3.659	85,71%
	con mezzo di trasporto	3	1,52%	232	6,40%	7	1,72%	-	0,00%	242	5,67%
	In itinere	4	2,03%	263	7,25%	99	24,32%	2	5,13%	368	8,62%
	senza mezzo di trasporto	2	1,02%	63	1,74%	32	7,86%	1	2,56%	98	2,30%
	con mezzo di trasporto	2	1,02%	200	5,52%	67	16,46%	1	2,56%	270	6,32%
	Totale		197	100,00%	3.626	100,00%	407	100,00%	39	100,00%	4.269
Altre attività	In occasione di lavoro	8	100,00%	141	93,38%	14	100,00%	-	0,00%	163	93,68%
	senza mezzo di trasporto	7	87,50%	135	89,40%	13	92,86%	-	0,00%	155	89,08%
	con mezzo di trasporto	1	12,50%	6	3,97%	1	7,14%	-	0,00%	8	4,60%
	In itinere	-	0,00%	10	6,62%	-	0,00%	1	100,00%	11	6,32%
	senza mezzo di trasporto	-	0,00%	2	1,32%	-	0,00%	-	0,00%	2	1,15%
	con mezzo di trasporto	-	0,00%	8	5,30%	-	0,00%	1	100,00%	9	5,17%
	Totale		8	100,00%	151	100,00%	14	100,00%	1	100,00%	174

Non determinata	In occasione di lavoro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	senza mezzo di trasporto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	con mezzo di trasporto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	In itinere	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	senza mezzo di trasporto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	con mezzo di trasporto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Totale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	216	4.058	464	41	4.779					

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

Tabella 22 – Denunce d'infortunio delle 233 aziende associate a Federambiente per luogo di accadimento e definizione amministrativa - Voce di Tariffa di interesse – Anno di accadimento 2013

Luogo di accadimento	Definizione amministrativa				
	Franchigia	Positivo	Negativo	In istruttoria	Totale
Nord-Ovest	65	1.148	209	27	1.449
Nord-Est	20	417	47	1	485
Centro	94	1.666	121	4	1.885
Sud	20	558	61	1	640
Isole	17	269	26	8	320
Non determinato	-	-	-	-	-
Totale	216	4.058	464	41	4.779

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

Tabella 23 – Denunce d'infortunio delle 233 aziende associate a Federambiente per classe d'età dell'infortunato e definizione amministrativa - Voce di Tariffa di interesse - Anno di accadimento 2013

Classe d'età	Definizione amministrativa									
	Franchigia		Positivo		Negativo		In istruttoria		Totale	
fino a 14	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%
15 - 19	-	0,00%	1	0,02%	-	0,00%	-	0,00%	1	0,02%
20 - 24	12	5,56%	137	3,38%	16	3,45%	-	0,00%	165	3,45%
25 - 29	12	5,56%	190	4,68%	24	5,17%	3	7,32%	229	4,79%
30 - 34	23	10,65%	306	7,54%	36	7,76%	4	9,76%	369	7,72%
35 - 39	39	18,06%	566	13,95%	77	16,59%	7	17,07%	689	14,42%
40 - 44	30	13,89%	694	17,10%	83	17,89%	3	7,32%	810	16,95%
45 - 49	50	23,15%	874	21,54%	98	21,12%	10	24,39%	1.032	21,59%
50 - 54	28	12,96%	685	16,88%	64	13,79%	9	21,95%	786	16,45%
55 - 59	20	9,26%	450	11,09%	44	9,48%	5	12,20%	519	10,86%
60 - 64	1	0,46%	140	3,45%	20	4,31%	-	0,00%	161	3,37%
65 - 69	1	0,46%	15	0,37%	2	0,43%	-	0,00%	18	0,38%
70 - 74	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%
75 e oltre	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%
Totale	216	100,01%	4.058	100,00%	464	99,99%	41	100,01%	4.779	100,00%

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

Tabella 24– Denunce d'infortunio delle 233 aziende associate a Federambiente per genere dell'infortunato, modalità di accadimento e definizione amministrativa - Voce di Tariffa di interesse - Anno di accadimento 2013

Genere	Modalità di accadimento	Definizione amministrativa									
		Franchigia		Positivo		Negativo		In istruttoria		Totale	
Femmine	In occasione di lavoro	35	100,00%	662	92,72%	41	74,55%	4	100,00%	742	91,83%
	senza mezzo di trasporto	33	94,29%	608	85,15%	37	67,27%	4	100,00%	682	84,41%
	con mezzo di trasporto	2	5,71%	54	7,56%	4	7,27%	-	0,00%	60	7,43%
	In itinere	-	0,00%	52	7,28%	14	25,45%	-	0,00%	66	8,17%
	senza mezzo di trasporto	-	0,00%	25	3,50%	4	7,27%	-	0,00%	29	3,59%
	con mezzo di trasporto	-	0,00%	27	3,78%	10	18,18%	-	0,00%	37	4,58%
	Totale		35	100,00%	714	100,00%	55	100,00%	4	100,00%	808
Maschi	In occasione di lavoro	177	97,79%	3.102	92,76%	317	77,51%	34	91,89%	3.630	91,41%
	senza mezzo di trasporto	175	96,69%	2893	86,51%	313	76,53%	34	91,89%	3.415	86,00%
	con mezzo di trasporto	2	1,10%	209	6,25%	4	0,98%	-	0,00%	215	5,41%
	In itinere	4	2,21%	242	7,24%	92	22,49%	3	8,11%	341	8,59%
	senza mezzo di trasporto	2	1,10%	44	1,32%	30	7,33%	1	2,70%	77	1,94%
	con mezzo di trasporto	2	1,10%	198	5,92%	62	15,16%	2	5,41%	264	6,65%
	Totale		181	100,00%	3.344	100,00%	409	100,00%	37	100,00%	3.971
Totale		216		4.058		464		41		4.779	

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

5.4.2 Infortuni accertati positivi delle aziende associate a Federambiente nel 2013 relativi alla voce di tariffa di interesse

L'88,1% degli infortuni accertati positivi in occasione di lavoro non ha comportato menomazioni permanenti (Tabella 25) mentre il 11,5% un grado di menomazione compreso tra 1 e 15. Più alta la percentuale di infortuni accertati positivi in itinere con grado di menomazione compreso tra 1 e 15 (18,7%).

Tabella 25 – Infortuni accertati positivi delle 233 aziende associate a Federambiente per modalità di accadimento e classe di menomazione - Voce di Tariffa di interesse – Anno di accadimento 2013

Modalità di accadimento	In assenza di menomazioni	Grado di menomazione						Totale	Esito mortale	Totale
		1-5	6-15	16-25	26-50	51-85	86-100			
In occasione di lavoro	3.317	308	124	15	-	-	-	447	-	3.764
senza mezzo di trasporto	3.083	292	113	13	-	-	-	418	-	3.501
con mezzo di trasporto	234	16	11	2	-	-	-	29	-	263
In itinere	232	33	22	2	3	-	1	61	1	294
senza mezzo di trasporto	55	7	7	-	-	-	-	14	-	69
con mezzo di trasporto	177	26	15	2	3	-	1	47	1	225
Totale	3.549	341	146	17	3	-	1	508	1	4.058

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

Il 67% infortuni accertati positivi avvengono nel Centro e nel Nord Ovest del Paese (rispettivamente 41% e 28%), principalmente nel Lazio (28%), in Lombardia (14%), in Piemonte (11%) e in Toscana (10%).

La distribuzione degli infortuni accertati positivi per grado di menomazione nel Nord Ovest, nel Nord Est e nel Centro del Paese rispecchia quella complessiva (Tabella 25) mentre nel Sud si registra una percentuale più elevata di infortuni con grado di menomazione compreso tra 1 e 15 (19% contro 12%) (Tabella 26).

Tabella 26 – Infortuni accertati positivi delle 233 aziende associate a Federambiente per luogo di accadimento e classe di menomazione - Voce di Tariffa di interesse – Anno di accadimento 2013

Luogo di accadimento	In assenza di menomazioni	Grado di menomazione						Totale	Esito mortale	Totale
		1-5	6-15	16-25	26-50	51-85	86-100			
Nord-Ovest	1.018	88	39	2	1	-	-	130	-	1.148
Nord-Est	356	40	17	3	-	-	1	61	-	417
Centro	1.481	118	54	10	2	-	-	184	1	1.666
Sud	451	84	22	1	-	-	-	107	0	558
Isole	243	11	14	1	-	-	-	26	-	269
Non determinato	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	3.549	341	146	17	3	0	1	508	1	4.058

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

Analizzando gli infortuni accertati positivi per genere, sia per frequenza che per gravità, si registrano percentuali più elevate per gli uomini: l'82% degli infortuni accertati positivi riguarda infatti gli uomini e di questi la percentuale di infortuni che hanno comportato menomazioni permanenti (grado da 1 a 100) risulta pari al 13% contro l'8% delle donne. Analizzando poi gli infortuni accertati positivi degli uomini per modalità di accadimento si evince che gli infortuni in itinere hanno una percentuale di infortuni con menomazioni permanenti più alta rispetto agli infortuni avvenuti in occasione di lavoro (rispettivamente 24% contro 13%) (Tabella 27).

Il 56% degli infortuni accertati positivi avviene nella fascia di età 40-54 anni e principalmente nella classe di età 45-49 (21,54%) (Tabella 28). Le classi di età che registrano le percentuali più elevate di infortuni con grado di menomazione permanente (grado da 1 a 100) risultano la 50-54 (17,8%) e la 65-69 (33,3%). Naturalmente tale percentuale aumenta all'aumentare dell'età dell'infortunato per le più lente capacità di recupero dello stesso.

L'83,4% degli infortuni avvenuti nel 2013 e relativi alle PAT della voce di tariffa di interesse è stato indennizzato dall'Istituto (3.987 casi) e in particolare di questi il 95,8% è stato indennizzato in temporanea, il 3,7% in capitale e il restante 0,5% in rendita (Tabella 29).

L'analisi fin qui condotta ha rilevato che queste aziende presentano un tasso di indennizzo elevato (83,4%) anche se la gravità degli infortuni, fortunatamente, è risultata lieve (l'87,5% degli infortuni non ha comportato menomazioni permanenti).

Il rapporto di gravità¹⁴ si attesta su 4 infortuni gravi ogni 100 indennizzati e si differenzia per genere (5 per gli uomini e 3 per le donne) tuttavia mentre per gli uomini due sono le fasce di età interessate (50-64 anni e 35-49), per le donne si registra una forte concentrazione nella classe meno anziana (65% dei casi nella fascia fino a 49 anni), da imputare probabilmente alla scarsa presenza delle donne in età più matura in tale attività lavorativa.

La prevalenza degli indennizzi in temporanea è una caratteristica comune a quasi tutte le attività lavorative, quindi volendo valutare meglio la gravità degli eventi lesivi occorre affiancare alla distribuzione dei casi per tipologia di indennizzo anche la durata media delle giornate.

Oltre 119mila sono i giorni d'inabilità temporanea assoluta (Tabella 30) dei 4.058 infortuni accertati positivi di cui 106.521 in occasione di lavoro e 12.767 in itinere. Il 63% dei giorni d'inabilità temporanea degli *infortuni accertati positivi in occasione di lavoro* si riferisce a casi che non hanno comportato menomazioni permanenti, il 20% a casi con un grado di menomazione compreso tra 1 e 5, il 14% a casi con un grado compreso tra 6 e 15 e il rimanente 3% a casi con un grado maggiore di 15. Nel caso invece degli *infortuni accertati positivi in itinere* il 49% dei giorni si riferisce a casi che non hanno comportato menomazioni permanenti, il 21% a casi con un grado di menomazione compreso tra 1 e 5, il 19% a casi con un grado compreso tra 6 e 15 e il rimanente 11% a casi con un grado maggiore di 15.

Gli infortuni accertati positivi delle associate a Federambiente con voce di tariffa di interesse, nel 2013 hanno prodotto in media 29,4 giorni di assenza dal lavoro (Tabella 31). Analizzando il dato per modalità di accadimento mentre per gli infortuni in occasione di lavoro i giorni medi di assenza risultano essere in linea con la media complessiva (28,3) quelli degli infortuni in itinere sono nettamente più elevati (43,46). Negli infortuni avvenuti in occasione di lavoro i giorni medi sono più elevati per gli infortuni che avvengono con mezzo di trasporto rispetto a quelli che avvengono senza mezzo di trasporto, negli infortuni in itinere sono uguali. Naturalmente all'aumentare del grado di menomazione aumentano i giorni medi per entrambe le modalità di accadimento con o senza mezzo di trasporto.

Tali valori sono nettamente superiori rispetto al complesso dell'industria e servizi (24,3).

¹⁴ Il rapporto di gravità fornisce l'incidenza percentuale dei casi gravi sul complesso degli indennizzati, vale a dire infortuni indennizzati in permanente (capitale + rendita) ed eventi mortali sul totale degli indennizzi.

Tabella 27 – Infortuni accertati positivi delle 233 aziende associate a Federambiente per genere dell'infortunato, modalità di accadimento e classe di menomazione - Voce di Tariffa di interesse - Anno di accadimento 2013

Genere	Modalità di accadimento	In assenza di menomazioni	Grado di menomazione						Totale	Esito mortale	Totale
			1-5	6-15	16-25	26-50	51-85	86-100			
Femmine	In occasione di lavoro	609	34	15	4	-	-	-	53	-	662
	senza mezzo di trasporto	559	33	13	3	-	-	-	49	-	608
	con mezzo di trasporto	50	1	2	1	-	-	-	4	-	54
	In itinere	49	2	1	-	-	-	-	3	-	52
	senza mezzo di trasporto	24	-	1	-	-	-	-	1	-	25
	con mezzo di trasporto	25	2	-	-	-	-	-	2	-	27
	Totale	658	36	16	4	-	-	-	56	-	714
Maschi	In occasione di lavoro	2.708	274	109	11	-	-	-	394	-	3.102
	senza mezzo di trasporto	2.524	259	100	10	-	-	-	369	-	2.893
	con mezzo di trasporto	184	15	9	1	-	-	-	25	-	209
	In itinere	183	31	21	2	3	-	1	58	1	242
	senza mezzo di trasporto	31	7	6	-	-	-	-	13	-	44
	con mezzo di trasporto	152	24	15	2	3	-	1	45	1	198
	Totale	2.891	305	130	13	3	-	1	452	1	3.344
Totale	3.549	341	146	17	3	-	1	508	1	4.058	

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

Tabella 28 – Infortuni accertati positivi delle 233 aziende associate a Federambiente per classe di età dell'infortunato e classe di menomazione -
Voce di Tariffa di interesse - Anno di accadimento 2013

Classe d'età	In assenza di menomazioni	Grado di menomazione						Totale	Esito mortale	Totale
		1-5	6-15	16-25	26-50	51-85	86-100			
fino a 14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15 - 19	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
20 - 24	128	4	4	1	-	-	-	9	-	137
25 - 29	185	3	1	1	-	-	-	5	-	190
30 - 34	279	18	7	1	-	-	1	27	-	306
35 - 39	514	42	9	1	-	-	-	52	-	566
40 - 44	616	58	18	1	1	-	-	78	-	694
45 - 49	763	78	29	3	1	-	-	111	-	874
50 - 54	563	80	39	2	1	-	-	122	-	685
55 - 59	373	43	30	3	-	-	-	76	1	450
60 - 64	117	11	8	4	-	-	-	23	-	140
65 - 69	10	4	1	-	-	-	-	5	-	15
70 - 74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75 e oltre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	3.549	341	146	17	3	-	1	508	1	4.058

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

Tabella 29 – Infortuni indennizzati delle 233 aziende associate a Federambiente per modalità di accadimento e tipo di indennizzo - Voce di Tariffa di interesse – Anno di accadimento 2013

Modalità di accadimento	In temporanea	In capitale	In rendita		Totale
			diretta	a superstiti	
In occasione di lavoro	3.556	124	15	-	3.695
senza mezzo di trasporto	3.307	113	13	-	3.433
con mezzo di trasporto	249	11	2	-	262
In itinere	263	22	6	1	292
senza mezzo di trasporto	62	7	-	-	69
con mezzo di trasporto	201	15	6	1	223
Totale	3.819	146	21	1	3.987

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

Tabella 30 – Giorni d’inabilità temporanea assoluta per modalità di accadimento e classe di menomazione - Voce di Tariffa di interesse - Anno di accadimento 2013

Modalità di accadimento	In assenza di menomazioni	Grado di menomazione						Totale	Esito mortale	Totale
		1-5	6-15	16-25	26-50	51-85	86-100			
In occasione di lavoro	67.449	20.936	14.846	3.290	-	-	-	39.072	-	106.521
senza mezzo di trasporto	62.121	20.039	13.047	2.288	-	-	-	35.374	-	97.495
con mezzo di trasporto	5.328	897	1.799	1.002	-	-	-	3.698	-	9.026
In itinere	6.294	2.669	2.486	311	605	-	402	6.473	-	12.767
senza mezzo di trasporto	1.555	564	880	-	-	-	-	1.444	-	2.999
con mezzo di trasporto	4.739	2.105	1.606	311	605	-	402	5.029	-	9.768
Totale	73.743	23.605	17.332	3.601	605	-	402	45.545	-	119.288

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

Tabella 31 – Giorni medi d’inabilità temporanea assoluta per modalità di accadimento e classe di menomazione - Voce di Tariffa di interesse - Anno di accadimento 2013

Modalità di accadimento	In assenza di menomazioni	Grado di menomazione						Totale	Esito mortale	Totale
		1-5	6-15	16-25	26-50	51-85	86-100			
In occasione di lavoro	20,33	67,97	119,73	219,33	-	-	-	87,41	-	28,30
senza mezzo di trasporto	20,15	68,63	115,46	176	-	-	-	84,63	-	27,85
con mezzo di trasporto	22,77	56,06	163,55	501	-	-	-	127,52	-	34,32
In itinere	27,13	80,88	113	155,5	201,67	-	402,00	106,11	-	43,43
senza mezzo di trasporto	28,27	80,57	125,71	-	-	-	-	103,14	-	43,46
con mezzo di trasporto	26,77	80,96	107,07	155,5	201,67	-	402,00	107	-	43,41
Totale	20,78	69,22	118,71	211,82	201,67	-	402,00	89,66	-	29,40

Fonte dati OPD – aggiornamento Ottobre 2014

5.4.3 Infortuni accertati positivi in occasione di lavoro delle aziende associate a Federambiente nel 2013 relative alla voce di tariffa di interesse per Cause e Circostanze (Variabili Esaw/3) dell'infortunio

Volendo infine tracciare un quadro che evidenzia le cause e le circostanze dell'infortunio, volto a delineare le modalità di accadimento e non ad identificare eventuali responsabilità dello stesso, si farà riferimento alle variabili ESAW/3¹⁵.

In base a tale sistema di codifica, adottato da INAIL a partire dal gennaio del 2001, è stato possibile desumere che gli infortuni avvengono prevalentemente nella raccolta dei Rifiuti Solidi Urbani (RSU) su strada; infatti il tipo di luogo maggiormente interessato è risultato il luogo aperto al transito pubblico senza restrizioni, quindi la pubblica via; il tipo di lavoro maggiormente registrato è risultato quello legato ad attività complementari (in particolare gestione, raccolta e trattamento dei rifiuti) e quello legato alla circolazione con e senza mezzi di trasporto.

Le principali cause e circostanze degli infortuni sono state indagate analizzando le variabili ESAW/3 attività fisica specifica, contatto e deviazione e sinteticamente è risultato quanto segue:

- le prime quattro attività fisiche specifiche¹⁶ ordinate per contributo sono risultate:
 1. Movimenti (principalmente camminare, correre, salire, scendere, ecc);
 2. Manipolazione di oggetti (principalmente prendere in mano, afferrare, strappare, tenere in mano, deporre - su un piano orizzontale);
 3. Trasporto manuale (principalmente trasporto verticale, sollevare, alzare, portare in basso un oggetto);
 4. Alla guida, a bordo di un mezzo di trasporto/attrezzatura di movimentazione.
 - le prime quattro cause che hanno portato all'infortunio (deviazione¹⁷) ordinate per contributo sono risultate:
 1. scivolamento o inciampamento con caduta di persona (principalmente allo stesso livello);
 2. movimenti del corpo con o senza sforzo fisico (principalmente movimenti scoordinati ed intempestivi, passi falsi e azioni come sollevare, portare e alzarsi);
 3. perdita di controllo totale o parziale di una macchina, di un mezzo di trasporto/attrezzatura di movimentazione, di un utensile a mano o oggetto (principalmente dell'oggetto portato/spostato/movimentato, del mezzo di trasporto/attrezzatura di movimentazione ed infine dell'utensile);
 4. rottura, frattura, crollo, caduta di agente materiale (principalmente posto al di sopra della vittima).
 - le prime quattro modalità che hanno portato alla lesione (contatto¹⁸) ordinate per contributo sono risultate:
 1. sforzo fisico o psichico (principalmente fisico a carico del sistema muscolo-scheletrico);
 2. contatto con agente materiale tagliente, duro e abrasivo;
 3. schiacciamento su/contro oggetto immobile (vittima in movimento) e urto/collisione da parte di/con oggetto in movimento (principalmente caduta di persona se in movimento, urto da parte di oggetto in caduta e collisione con un oggetto in movimento, ivi inclusi i veicoli se vittima immobile);
 4. incastramento, schiacciamento (principalmente incastramento, schiacciamento "fra").

¹⁵ L'obiettivo del progetto ESAW (European Statistics on accidents at work) è quello di armonizzare a livello europeo i dati sugli infortuni sul lavoro attraverso una serie di variabili.

¹⁶ L'attività fisica specifica indica l'attività fisica svolta dalla vittima al momento dell'infortunio. Essa registra, cioè, l'azione deliberata e volontaria compiuta dalla vittima quando si è verificato l'infortunio.

¹⁷ La deviazione indica cosa è andato storto e ha portato all'infortunio, è l'ultimo evento, deviante rispetto alla norma, che ha portato all'infortunio. Rappresenta la descrizione di un evento anormale, ovvero la deviazione dal normale tipo di lavoro. La deviazione è l'evento che provoca l'infortunio. Se esiste una sequenza concatenata di eventi, va registrato l'ultimo evento della catena, cioè la deviazione temporalmente più prossima al contatto lesivo.

¹⁸ Il contatto o modalità della lesione descrive il modo in cui la vittima è stata ferita (trauma fisico o mentale) dall'agente materiale (strumento, utensile od oggetto con cui la vittima è venuta in contatto o la modalità della lesione psicologica). In presenza di più contatti ad essere registrato sarà quello che ha provocato la lesione più grave.

5.4.4 Considerazioni

Garantire la salute e la sicurezza di un ambiente di lavoro quale “la strada” sicuramente non è facile, visto che il lavoratore non ha una propria postazione fissa e l'ambiente subisce l'influenza di numerosi fattori esogeni quali:

- le condizioni meteorologiche;
- le condizioni della strada e dei marciapiedi;
- l'illuminazione non sempre sufficiente;
- il comportamento non sempre civile dell'utenza

tuttavia l'uso dei DPI (guanti, scarponi antiscivolo e tute protettive) e le linee guida redatte dall'INAIL vengono ad essere ancora più determinanti, soprattutto nell'ottica di diffondere una cultura prevenzionale fondata sulla consapevolezza del rischio per incentivare l'uso dei DPI e l'osservanza delle buone prassi da parte dei lavoratori.

Concludendo i principali fattori di rischio da tenere in considerazione per individuare idonee misure di prevenzione, partendo dalle quattro modalità di lesione (contatti) viste nel sottoparagrafo 4.4.3 possono essere così schematizzati:

1. Sforzi fisici a carico del sistema muscolo-scheletrico che possono derivare sia dall'eccessivo peso dei carichi sia dalla necessità di movimentare gli stessi in maniera non ottimale quando difficili da afferrare o disomogenei nel contenuto (per esempio, la necessità di caricare il peso lontano dal corpo per evitare il rischio di tagli con oggetti presenti all'interno). Da non tralasciare anche il rischio connesso alla torsione eccessiva del busto o ai movimenti a strappo di solito associabili al sollevamento in ambienti ristretti e al lancio del sacco nel mezzo di raccolta.
2. Il contatto accidentale con oggetti taglienti che può verificarsi durante la manipolazione dei rifiuti a causa della presenza attesa o meno di vetro infranto, di bordi seghettati di lattine, siringhe.... Tale rischio è elevato nella raccolta indifferenziata ma comunque presente anche in quella differenziata se non conferita correttamente. Da considerare oltre al trauma immediato della ferita quello dell'insorgenza di una eventuale malattia o di una infezione dovuta alla contaminazione del rifiuto tagliente (ad esempio, aghi contaminati da virus a trasmissione ematica, oggetti taglienti contaminati da microrganismi presenti negli stessi rifiuti indifferenziati). La quantità di materiale nel contenitore, i conferimenti errati e il non corretto uso di DPI (guanti) aumenta la probabilità del rischio.
3. Cadute di persona che possono essere imputabili tanto al comportamento degli operatori (salire e scendere con veicolo ancora in moto, fumare durante il trasporto in pedana, non usare le apposite scalette per la discesa) quanto alla non idoneità/non ergonomia/scarsa manutenzione dei dispositivi presenti sul mezzo (maniglie difficili da impugnare, cinte di protezione mal tenute).
4. Urti da parte di oggetti in caduta che possono avvenire durante il caricamento posteriore dei cassonetti nel caso in cui il compattatore o il cassone siano troppo pieni/mal chiusi/mal tenuti/mal funzionanti, durante lo svuotamento di contenitori o nella peggiore dell'ipotesi a causa della caduta degli stessi contenitori. Ovviamente il peso dei cassonetti e dei contenitori, il buon funzionamento del meccanismo di sollevamento e l'effettuazione dello scuotimento del cassonetto nel compattatore, sono fattori da tenere in considerazione per la valutazione delle conseguenze di questi eventi.
5. Schiacciamenti che possono essere imputati tanto ai mezzi di trasporto (cattivo orientamento degli specchietti retrovisori e delle telecamere che non consentono di effettuare manovre corrette e cattivo funzionamento dei sistemi di frenatura del mezzo) quanto al comportamento umano (errata comprensione della comunicazione tra operatori e autisti, errata posizione dell'operatore durante la movimentazione dei contenitori, errato sganciamento e carico di cassonetti e azionamento accidentale dei comandi).

6. METODI E STRUMENTI DI SUPPORTO ALL'ANALISI DEGLI EVENTI INCIDENTALI (NEAR MISS) E INFORTUNISTICI

6.1 Premessa

L'osservazione e la registrazione degli incidenti (near miss) e degli infortuni è attività di monitoraggio centrale per il corretto funzionamento di un sistema di gestione della salute e sicurezza. A tal fine l'Alta Direzione/Datore di lavoro, tramite lo staff tecnico, deve individuare le procedure affinché siano definiti i ruoli, i compiti e le responsabilità per analizzare e gestire detti eventi, nonché deve assicurare l'adeguata formazione sugli strumenti e metodologie utilizzate a tale scopo.

Il processo di analisi degli accadimenti rappresenta quindi un momento estremamente importante nella definizione e, successivamente, nell'implementazione di un SGSSL poiché in funzione della metodologia di analisi più appropriata scelta per studiare i near miss e gli infortuni occorsi si ottengono informazioni determinanti alla progettazione delle misure di prevenzione e protezione da adottare ed agli interventi correttivi da applicare per la risoluzione delle non conformità registrate.

La metodologia di analisi degli infortuni e dei near miss che viene proposta è rappresentata dal modello multifattoriale INFOR.MO sviluppato da INAIL DIMEILA e Regioni, utilizzato dai Servizi di prevenzione delle ASL per la sintesi e la standardizzazione delle informazioni acquisite durante le inchieste sugli infortuni occorsi negli ambienti di lavoro, informazioni che poi sono raccolte nel Sistema nazionale di sorveglianza degli infortuni mortali e gravi. Il fine è quello di evidenziare le modalità di accadimento e, soprattutto, le cause degli infortuni per fornire indicazioni utili ad attivare interventi di prevenzione.

Il Sistema di sorveglianza è stato avviato nel 2002 in collaborazione tra le Regioni e Province Autonome, l'INAIL e l'ISPESL. Dopo una prima fase sperimentale di raccolta dati, relativa al triennio 2002-2004, il Sistema ha proseguito nell'attività di monitoraggio degli eventi infortunistici. Attualmente è richiamato dal Piano Nazionale per la Prevenzione (PNP 2014-2018) e negli anni è stato altresì supportato dal Ministero della Salute sia con uno specifico progetto CCM (Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie) sia con il suo inserimento nelle linee guida per la redazione dei Piani Regionali di Prevenzione.

Le informazioni, analizzate grazie al modello multifattoriale per l'approfondimento della dinamica infortunistica, sono inserite nell'archivio nazionale attraverso la trasmissione via web dei dati direttamente dal territorio. Ad oggi sono disponibili oltre 6.500 infortuni mortali e gravi avvenuti nel periodo 2002-2014. In particolare, sono raccolti tutti gli infortuni mortali indagati dalle ASL ed una quota di infortuni gravi ritenuti di interesse per la loro specifica dinamica.

La metodologia consente la ricostruzione delle dinamiche e l'individuazione delle cause (fattori di rischio) anche dei mancati infortuni (near-miss). Da ciò negli anni si è sviluppato il progetto di condivisione della metodologia con i Servizi di prevenzione delle aziende, per diffondere strumenti e metodologie standardizzate utili all'identificazione delle criticità intervenute per facilitare, attraverso l'attuazione delle misure correttive (tecniche, organizzative e procedurali), il controllo/monitoraggio degli standard di salute e sicurezza delle condizioni di lavoro.

6.2 Il modello INFOR.MO per le aziende

L'emanazione del D.Lgs 81/08 ha spostato maggiormente l'attenzione del legislatore verso un approccio sistematico alla prevenzione caratterizzato fondamentalmente dalla costruzione di un sistema di gestione della salute e sicurezza, fondato sulla programmazione degli interventi di prevenzione, sulla definizione dell'organigramma funzionale e sulla formalizzazione delle strutture e dei soggetti ritenuti a ciò indispensabili.

Di fatto, la normativa antinfortunistica pone fortemente l'accento su aspetti di carattere metodologico e organizzativo. In particolare, l'organizzazione interna scandita dal sistema di gestione, purché efficacemente applicato, assicura che tutti i soggetti dei vari livelli aziendali partecipino dinamicamente all'applicazione delle misure di sicurezza, distribuendo correttamente le relative responsabilità.

All'interno di questo quadro normativo nel corso degli anni è stata sviluppata un'iniziativa di assistenza alle aziende da parte delle Istituzioni e della Ricerca, con la finalità di diffondere strumenti e metodologie utili al controllo ed al monitoraggio dei processi di valutazione e gestione

dei rischi, basati sul modello di ricostruzione delle cause e dinamiche degli infortuni e degli incidenti (near miss) INFOR.MO.

La base scientifica di questa attività, che ha come obiettivo principale quello di sviluppare azioni di supporto alle aziende in un'ottica gestionale per favorire l'instaurarsi di sistemi organizzativi proattivi in tema di efficace prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali, è rappresentata dalle indicazioni fornite dai principali Enti, Organismi e Istituzioni internazionali e nazionali che si occupano di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, (quali Occupational Safety & Health Administration OSHA del Dipartimento del lavoro USA, ILO, IMO, ..) che individuano nei near miss una fonte preziosa di informazioni, che se sistematicamente esaminate, alla stregua degli eventi avversi che portano a danni, consentono di individuare le azioni correttive necessarie per prevenire futuri infortuni. L'OSHA nel documento "Incident Investigation" incoraggia fortemente le organizzazioni ad indagare sistematicamente non solo gli infortuni ma anche i mancati infortuni, per identificare le cause e correggerle alla radice. Individua inoltre la necessità di partecipazione all'analisi di più figure aziendali per rendere la ricostruzione e l'individuazione delle cause più efficace (<https://www.osha.gov/dcsp/products/topics/incidentinvestigation/index.html>).

Il modello multifattoriale INFOR.MO e il relativo sw gestionale (di seguito descritti), permettono in maniera standardizzata di ricostruire, da un lato, le dinamiche degli infortuni/mancati infortuni e di individuare le criticità intervenute nel corso della dinamica (determinati e modulatori), e dall'altro, di ottenere set di informazioni di indirizzo alla verifica dei sistemi di controllo del rischio (audit, monitoraggio) allo scopo di individuare e attuare azioni correttive che aumentino l'efficacia del sistema gestionale.

6.3 Il modello INFOR.MO per la ricostruzione delle dinamiche degli eventi incidentali e l'esplicitazione dei fattori causali

Il modello di analisi degli infortuni INFOR.MO rientra tra i modelli multifattoriali ad albero delle cause e consente di esporre in maniera strutturata e standardizzata la dinamica infortunistica, ovvero quella sequenza di eventi che hanno portato al verificarsi dell'infortunio. Avendo tra i requisiti l'applicabilità ad ogni situazione lavorativa è utilizzabile non solo per gli eventi mortali o gravi, ma, con i dovuti accorgimenti, anche per i mancati infortuni.

La caratteristica principe del modello INFOR.MO è quella di analizzare nel dettaglio la dinamica che ha comportato il verificarsi dell'infortunio o del mancato infortunio, cioè quella sequenza di eventi e quell'insieme di circostanze che, ad infortunio o a mancato infortunio avvenuto, si possono riconoscere attraverso opportuni metodi d'indagine ed alle quali può essere attribuita la funzione di spiegazione prossima. Si identificano in tal caso i determinanti, ovvero i fattori di rischio che concorrono al verificarsi di un incidente aumentandone la probabilità di accadimento, e gli eventuali modulatori, cioè quei fattori che, ininfluenti sulla probabilità di accadimento dell'incidente, incidono però sulla gravità del danno.

Di seguito vengono riportati in maniera sintetica gli elementi e le definizioni principali adottate dal modello di analisi, prendendo come riferimento la trattazione di un evento infortunistico (l'analisi dei mancati infortuni si differenzia per l'assenza di alcuni elementi da reperire durante il procedimento investigativo). Innanzitutto, un infortunio è costituito da tre elementi: l'incidente (quel particolare episodio che ha reso disponibile e incontrollata una "energia pericolosa" nell'ambiente lavorativo), il contatto (il momento in cui avviene lo scambio di energia tra l'ambiente ed il lavoratore), il danno riportato dal lavoratore (un trauma nella gran parte dei casi). Nello specifico, l'individuazione dell'incidente avviene attraverso l'analisi dell'energia che per qualche motivo (i fattori causali che verranno evidenziati in corso di indagine) è entrata effettivamente in contatto con il lavoratore: si parla di "variazione di energia" quando avviene una rapida e non intenzionale liberazione/trasformazione di essa (di sede, tipo o intensità) oppure di "variazione di interfaccia" quando non vi è alcuna alterazione nella situazione energetica, ma si assiste alla modifica dell'interfaccia ambiente-lavoratore. Nel caso di mancati infortuni a variazione di interfaccia, gli incidenti vanno perciò intesi come possibili contatti dovuti a situazioni di non conformità (possibile contatto con organi di lavoro in movimento, con mezzi o veicoli in movimento nella loro abituale sede, ecc...), situazioni cioè in cui l'energia lesiva è disponibile e quindi in grado di produrre lesioni in caso di contatto.

L'individuazione dei tre elementi incidente-contatto-danno, che si manifestano a brevissima distanza di tempo tra loro, segue un percorso "a ritroso" che dal danno fisico (ultimo avvenimento

in ordine temporale) risale al contatto (scambio di energia) e quindi all'incidente. Stabilito l'incidente (es. una caduta di operatore dall'alto, una proiezione di un pezzo in lavorazione da un macchinario, un contatto con un organo lavoratore in movimento, ...) secondo i criteri del modello, sono identificati i determinanti, che come detto sono i fattori di rischio che concorrono al verificarsi di un incidente aumentandone la probabilità di accadimento, e gli eventuali modulatori, cioè quei fattori di rischio che, ininfluenti sulla probabilità di accadimento dell'incidente, incidono però sulla gravità del danno. Sia i determinanti che i modulatori sono classificati dal modello in sei categorie: Attività dell'infortunato; Attività di terzi; Utensili, macchine, impianti; Materiali; Ambiente; Dispositivi di protezione individuale e abbigliamento. Determinanti e modulatori si connotano per definizione come "stati" (fattori preesistenti alla dinamica infortunistica e che non si modificano nel corso della stessa) o "processi" (fattori che rappresentano qualcosa che accade nel corso della dinamica), rappresentati nella grafica rispettivamente con il simbolo di un quadrato o di un triangolo.

Per ogni fattore poi, attraverso una specifica scheda si ottengono ulteriori informazioni di dettaglio riguardanti il problema di sicurezza, che specifica il motivo per cui l'elemento sotto esame è stato individuato dall'analista quale criticità che ha influito nella dinamica. Il complesso di tali informazioni permette all'analista di valutare l'eventuale presenza di criticità collegate all'organizzazione del lavoro, trasversali rispetto alle sei categorie in cui si classificano tutti i determinanti ed i modulatori individuati nell'analisi della dinamica infortunistica.

Il modello di analisi della dinamica offre anche una rappresentazione grafica degli elementi che riassume, in una lettura dal basso verso l'alto, le relazioni tra tutti i fattori individuati nella ricostruzione dell'avvenimento, ognuno dei quali caratterizzato dai propri attributi e collegato agli altri in modo logico-sequenziale (Figura 18).

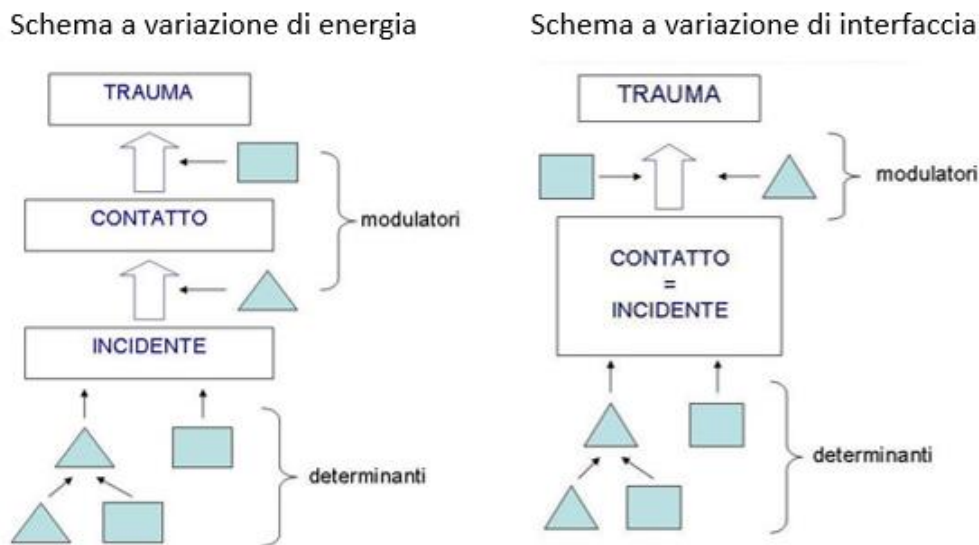


Figura 18 - Rappresentazioni grafica di una dinamica infortunistica secondo il modello di analisi INFOR.MO

Nei casi di mancato infortunio nella rappresentazione grafica si riporta soltanto l'incidente non essendo presenti ne contatto ne danno fisico.

6.4 Applicativo gestionale INFOR.MO_Aziende

Il prodotto denominato "INFOR.MO_Aziende" si propone come uno strumento di supporto alla comunicazione, alla gestione dei dati sugli eventi ed al processo di verifica dei sistemi di controllo del rischio.

Grazie all'adozione di una versione adattata del modello multifattoriale Infor.Mo, il software può essere utilizzato dalle aziende per trattare sia gli eventi infortunistici che i mancati infortuni (incidenti senza danni fisici). Oltre che per l'analisi degli eventi (infortuni e mancati infortuni), il software supporta le aziende anche nella definizione e gestione delle conseguenti azioni/interventi di prevenzione e/o protezione da attuare.

L'applicativo, al quale si accede mediante autenticazione con password, è utilizzabile sia in modalità stand-alone che in rete e prevede un amministratore più eventuali altri utenti. Nelle realtà più piccole che svolgono la propria attività lavorativa tipicamente in una sola unità operativa/produttiva sarà presente solo l'amministratore che svolgerà tutti i passaggi. Nelle realtà strutturalmente più articolate e organizzate in più unità operative/produttive dislocate sul territorio nazionale saranno presenti, oltre all'amministratore, altri utenti inseriti e gestiti dall'amministratore stesso.

L'Amministratore, oltre a gestire gli eventuali altri utenti, accede sia in lettura che in inserimento/aggiornamento a tutti i dati del repertorio aziendale e utilizza su tali informazioni le funzioni di stampa ed esportazione. Gli altri utenti (non amministratori), se presenti, accedono in sola lettura a tutti i dati del repertorio aziendale e utilizza su tali informazioni le funzioni di stampa ed esportazione dati mentre accedono in modalità di aggiornamento ai soli casi per i quali hanno effettuato l'inserimento.

Tra le altre funzioni, il SW permette la ricerca di specifici sottoinsiemi di eventi e la loro esportazione in formato Excel; consente la ricostruzione grafica dell'evento e la personalizzazione, secondo le esigenze dell'azienda utilizzatrice, di alcuni campi. In particolare quelli riguardanti i fattori di rischio (attività dell'infortunato, attività di terzi, utensili-macchine-impianti, ambiente, materiali, DPI e abbigliamento), sono modificabili dall'amministratore che così potrà ottimizzare le schermate rendendole molto più calate nella propria attività lavorativa. Nelle categorie Attività dell'infortunato, Attività di terzi e Ambiente è possibile per l'amministratore intervenire e modificare la parte inerente il campo problema di sicurezza. Invece, per Utensili-Macchine-Impianti e Materiali, possono essere modificati i campi classificazione e problema di sicurezza, mentre per DPI e abbigliamento si possono modificare i campi tipologia e problema di sicurezza.

Una volta installato il sw (secondo le indicazioni riportate nel manuale di utilizzo) ed effettuato il login si entra nella home page (Figura 19) dove sono disponibili alcuni documenti di supporto all'utilizzatore: il "Manuale di utilizzo del software" e le "Linee guida" che rappresentano una guida sia per l'inserimento corretto dei dati che per la navigazione tra le varie schermate; il "Modello InforMo" dove sono presenti tre filmati multimediali realizzati per illustrare sinteticamente il modello multifattoriale utilizzato per l'analisi delle dinamiche infortunistiche.

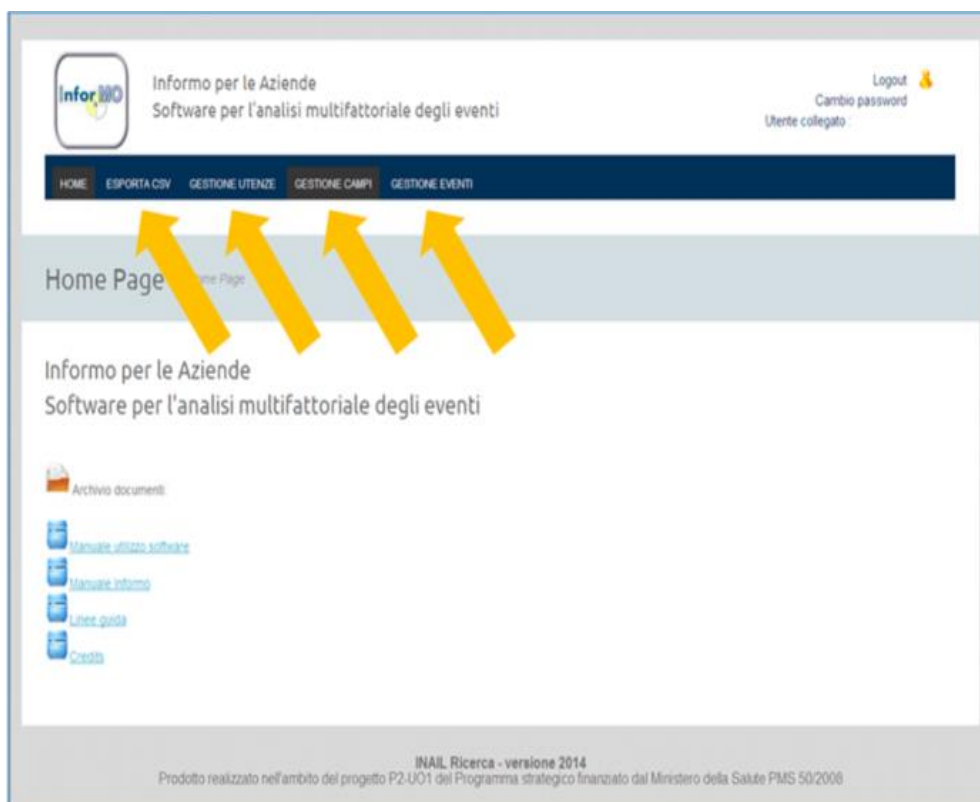


Figura 19 - Home page SW applicativo INFOR.MO Aziende

Sempre nella home page, nel banner sono presenti le funzionalità di Esportazione dei dati (per possibili elaborazioni in locale dei dati inseriti), Gestione delle utenze (per abilitare un operatore all'utilizzo del sw), Gestione dei campi (per modificare le voci presenti in alcuni campi), Gestione eventi (che a partire dalla lista degli eventi inseriti consente di accedere ad uno di essi in modalità di visualizzazione o modifica, oppure per inserire un nuovo infortunio o mancato infortunio). Le funzionalità descritte sono tutte attive per l'utente registrato come "amministratore", mentre un utente "standard" ha accesso solo al pulsante di gestione eventi tramite il quale potrà visualizzare (ed esportare) tutti gli eventi inseriti dagli operatori della propria azienda mentre può modificare solo i propri eventi caricati in archivio.

Accedendo nella pagina Gestione eventi (Figura 20) è disponibile la sezione dedicata ai filtri che si possono applicare ad eventi già presenti per evidenziare uno specifico data set, oppure si può entrare in un singolo caso dalla lista degli eventi. Entrando in qualità di "amministratore" è possibile riassegnare un caso già inserito (tramite il bottone predisposto) ad uno specifico utente registrato, per eventuali integrazioni o modifiche alle informazioni caricate.

CODICE EVENTO	DATA ACCADIMENTO	LUOGO/REPARTO DI ACCADIMENTO	TIPO EVENTO	NUMERO INFORTUNATI	VISUALIZZA/MODIFICA
003.M.2014.0001	15/04/2014	armando Mancato inf - var interfaccia	MANCATO INFORTUNIO	0	[Visualizza] [Modifica] [Elimina] [Assegna]
005.1.2014.0001	11/04/2014	reparto11aprile	INFORTUNIO	1	[Visualizza] [Modifica] [Elimina] [Assegna]
002.M.2014.0002	01/04/2014	offic zni	MANCATO INFORTUNIO	0	[Visualizza] [Modifica] [Elimina] [Assegna]
004.1.2014.0001	25/02/2014	bagno	INFORTUNIO	3	[Visualizza] [Modifica] [Elimina] [Assegna]
005.1.2014.0002	05/02/2014	stanza armando	INFORTUNIO	2	[Visualizza] [Modifica] [Elimina] [Assegna]
001.1.2014.0002	18/03/2014	stanza armando	INFORTUNIO	1	[Visualizza] [Modifica] [Elimina] [Assegna]
001.M.2014.0001	06/03/2014	reparto vernici	MANCATO INFORTUNIO	0	[Visualizza] [Modifica] [Elimina] [Assegna]

Figura 20 - Gestione eventi del SW applicativo INFOR.MO Aziende

Sia che si inserisca un nuovo evento o che si modifichi/visualizzi un caso già caricato, le maschere del sw seguono un percorso lineare, di seguito descritto. I primi dati riguardano la parte cosiddetta descrittiva dell'evento, dove la selezione di un infortunio o di un mancato infortunio determinerà i successivi campi da inserire. Infatti, la sezione successiva riguarda i dati sulle persone infortunate, quindi nel caso di mancato infortunio tale sezione non verrà visualizzata dal sw. A seguire, vanno inserite le informazioni relative alla dinamica infortunistica: racconto dell'evento e definizione degli elementi necessari, secondo il modello di analisi, a rappresentare in maniera schematica la dinamica infortunistica. Per completare il set di informazioni che sintetizzano l'evento in esame, si entra nella sezione dedicata ai fattori di rischio rilevati dall'analista nel corso della dinamica infortunistica. Per ogni fattore individuato (il modello di analisi prevede sei categorie: Attività Infortunato, Attività Terzi, Utensili/Macchine/Impianti, Materiali, Ambiente, DPI), che in termini pratici rappresenta una criticità che ha contribuito al verificarsi dell'infortunio o del mancato infortunio, vanno compilati i campi relativi (Figura 21).


Fattore <small>Fattore</small>		<small>Sei in: VISUALIZZAZIONE</small>
		
Tipo Fattore *	4 - Materiali	
1 - Determinante *	Selezione	
Descrizione *	microfono a basse frequenze	
Classificazione	1 - Solidi	
Stato/Processo *	1 - Stato	
Problema di sicurezza	1 - Problema legato alle caratteristiche	
Note	microfono non manutenuto	
Dettagliare l'Azione/i immediata/e di rimedio intrapresa	pubblicità	
Dettagliare Azione correttive e preventive da adottare per prevenire in futuro il ripetersi		
<input checked="" type="checkbox"/> Tecniche / Procedurali	sostituzione microfoni alto voltaggio con microfoni a batterie	
<input checked="" type="checkbox"/> Formazione / Informazione / Addestramento	abcd	
<input checked="" type="checkbox"/> Organizzative	efgh	
<input checked="" type="checkbox"/> Vigilanza / Monitoraggio	ilmn	

Figura 21 - Scheda di dettaglio fattori di rischio del SW applicativo INFOR.MO Aziende

Inoltre è previsto il campo per indicare le azioni di rimedio da mettere in atto per intervenire sulla criticità rilevata, sia nell'immediato che nel breve-medio periodo, quali attività correttive e preventive di tipo "Tecniche/Procedurali", "Formazione/Informazione/Addestramento", "Organizzative", "Vigilanza/ Monitoraggio" dove è possibile esplicitare anche la tempistica di realizzazione e le figure di riferimento che seguiranno tali processi.

I campi obbligatori, contraddistinti da un asterisco, permettono al sw di generare in automatico la rappresentazione grafica dell'evento (figura 22) in esame sia che si tratti di un infortunio che di un mancato infortunio.

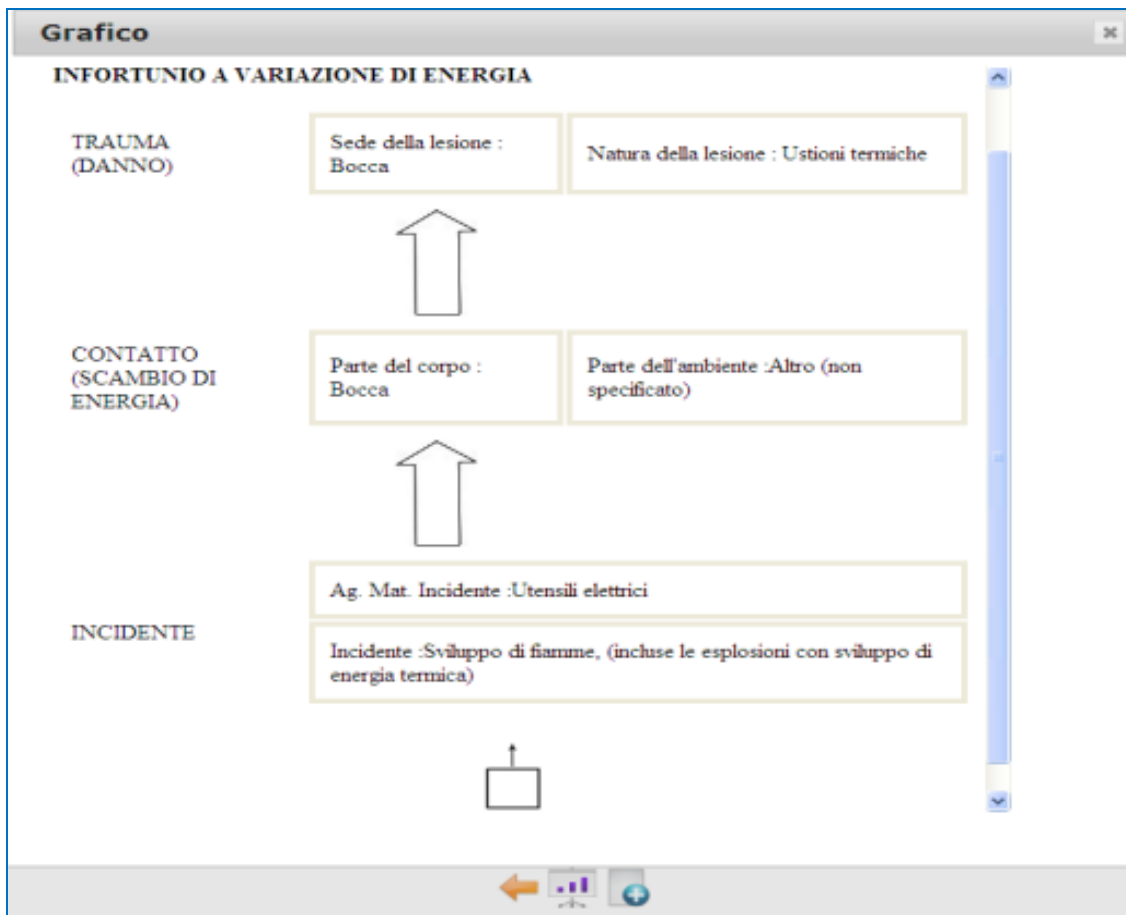


Figura 22 - Rappresentazione grafica dell'evento nel SW applicativo INFOR.MO Aziende

6.5 Considerazioni

Nell'ambito delle azioni di prevenzione volte a supportare le imprese nel percorso di miglioramento delle performance di valutazione e gestione dei rischi per la salute e sicurezza sul lavoro, lo sviluppo ed il trasferimento di metodologie e strumenti operativi per la registrazione e l'analisi delle cause di near miss e infortuni risponde alle indicazioni espresse dalle strategie della politica prevenzionale comunitaria e nazionale:

- standardizzazione di metodiche e strumenti condivisi dal sistema della prevenzione
- rafforzamento dell'integrazione di dati ed informazioni volta ad una migliore programmazione degli interventi di prevenzione
- sviluppo delle attività di ricerca applicata in prevenzione con verifica di efficacia dei risultati degli interventi di supporto alla PMI
- sviluppo e trasferimento di strumenti di supporto per migliorare l'applicabilità delle norme e l'efficacia dei sistemi di controllo dei rischi operanti in azienda
- promozione dell'approccio gestionale al miglioramento dei livelli di salute e sicurezza in azienda, rafforzandone le capacità di autovalutazione tramite l'utilizzo di indicatori di efficacia dei sistemi di controllo del rischio.

L'esperienza di ricerca fin qui condotta nell'ambito delle attività di supporto alla PMI, attraverso attività di formazione specifica, ha mostrato che il modello per la ricostruzione delle cause e delle dinamiche infortunistiche:

- rappresenta un valido strumento per il riesame della VR e per la rielaborazione delle misure di prevenzione e protezione in caso di infortuni (art. 29 c. 3 del D.Lgs 81/08)
- si integra agilmente nei sistemi di gestione della salute e sicurezza aziendale. Si rammenta a tal proposito quanto stabilito dall'art. 30 D.Lgs 81/08, sui modelli di organizzazione e di gestione in merito alla efficacia esimente della responsabilità amministrativa delle persone giuridiche, delle società e delle associazioni anche prive di personalità giuridica.

L'estensione dell'analisi ai near miss consente al sistema di prevenzione aziendale di realizzare un monitoraggio ed una analisi di eventi anomali che precedono gli infortuni potendo verificare in questo modo, con maggiore tempestività, le lacune o le criticità presenti nei sistemi di controllo dei rischi operanti in azienda al fine di applicare le adeguate azioni correttive. Per un più efficace utilizzo gestionale del modello di analisi INFOR.MO è utile integrare i dati e le informazioni registrate con la documentazione aziendale ad esse correlabile (es. il DVR, Procedure operative, standard aziendali, documentazione tecnica relativa ad impianti, macchinari, attrezzature, sostanze/prodotti utilizzati, ecc); tale integrazione favorirebbe la programmazione delle attività preventive consentendo anche il miglioramento dei processi comunicativi intraziendali e della consapevolezza sulle tematiche di salute e sicurezza.

Bibliografia (in ordine alfabetico)

- AA.VV. “La gestione dei rifiuti in Italia” Collana INAIL “Rischi e Prevenzione”, 2014
- AA.VV. “La sicurezza per gli operatori degli impianti di depurazione delle acque reflue civili” Collana INAIL “Rischi e Prevenzione”, 2006, 2° ed. 2009
- AA.VV. “La sicurezza per gli operatori degli impianti di termovalorizzazione e di incenerimento” Collana INAIL “Rischi e Prevenzione”, 2012
- AA.VV. “La sicurezza per gli operatori degli impianti di trattamento e di stoccaggio di RSU” Collana INAIL “Rischi e Prevenzione”, 2005, 2° ed. 2009
- AA.VV. “La sicurezza per gli operatori della raccolta rifiuti e dell’igiene urbana” Collana INAIL “Rischi e Prevenzione”, 2009
- Atti Convegno Internazionale: “Gli infortuni sul lavoro e il Sistema Infor.MO: analisi delle cause e interventi di prevenzione”. INAIL Ricerca, Roma 2013.
- Atti Convegno Nazionale: “Il Sistema di Sorveglianza nazionale degli infortuni mortali sul lavoro”, INAIL Ricerca, Roma 2009.
- Campo G., Guglielmi A., Marconi M., Pianosi G.: “La ricostruzione delle cause e delle dinamiche infortunistiche negli ambienti di lavoro attraverso il modello Sbagliando s’impara”, Prevenzione Oggi, ISPESL, Vol. 2, n. 1-2, 2008
- De Merich D., Campo G., Calabresi C., Pellicci M., Pianosi G., Piz C.: “Il sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali sul lavoro”, 32° Congresso Annuale “Epidemiologia per la prevenzione”, Associazione italiana di Epidemiologia, Milano 2008
- Fondazione Rubes Triva, Leas-Università degli studi di Napoli Federico II: “Studio ergonomico delle attività di raccolta dei rifiuti - Progetto SEAR”, 2014
- Guercio A.: “La gestione integrata dei rifiuti tra esigenze di tutela e costi di servizio”, Ambiente&Sicurezza – Il Sole 24 ore, n° 16, 2007
- Guercio A.: “L’evoluzione del servizio di gestione rifiuti nell’ottica della sicurezza sul lavoro”, Ambiente&Sicurezza – Il Sole 24 ore, n° 17, 2007
- INAIL: “Banca dati Infor.MO. Sistema di Sorveglianza degli infortuni mortali e gravi”, URL: www.INAIL.it
- INAIL, Federambiente, Fondazione Rubes Triva: “Linee di Indirizzo SGSL-R. Sistema di Gestione della Salute e della Sicurezza dei Lavoratori per le Aziende dei Servizi Ambientali e Territoriali”, Ed. INAIL 2011
- ISPRA: “Rapporto rifiuti urbani”, 2015
- ISPESL, INAIL, Conferenza delle Regioni e Province Autonome: “Indagine integrata per l’approfondimento dei casi di infortunio mortale - Rapporto nazionale finale”, Ricerca finalizzata Ministero della salute: Prevenzione dei rischi per la salute negli ambienti di vita e di lavoro, 2006
- NSC: “How to Conduct an Incident Investigation”, OSHA / NSC National Alliance. 2014
- OSHA: “Incident [Accident] Investigations: A Guide for Employers”. OSHA 2015
- Tilley A. R., Henry Dreyfuss Associates: “The Measure of Man and Woman: Human Factors in Design, Revised Edition”, Wiley & Sons, 2002
- Utilitatis: “Green Book 2012: aspetti economici della gestione dei rifiuti urbani in Italia”, 2012
- Zelnik M., Panero J.: “Spazi a misura d'uomo. Manuale delle misure utili alla progettazione”, BeMa, 1989

Sitografia

- www.fondazionerubestriva.it
- www.INAIL.it
- www.ispra.it
- www.nsc.org
- www.osha.gov
- www.utilitalia.it