

# SALUTE E SICUREZZA PER GLI OPERATORI DELLA RACCOLTA DEI RIFIUTI E DELL'IGIENE URBANA

**INAIL**

**2024**

**COLLANA SALUTE E SICUREZZA**

A photograph of a street sweeper operator. The worker is wearing a dark green long-sleeved shirt, dark green pants, and a bright yellow-green high-visibility safety vest with reflective silver stripes. They are wearing work gloves and are using a long-handled tool to operate a white street sweeper. The sweeper is a small, compact vehicle with a large rotating brush at the front. The scene is outdoors on a paved street with some fallen leaves. The background shows trees and a clear sky.



# SALUTE E SICUREZZA PER GLI OPERATORI DELLA RACCOLTA DEI RIFIUTI E DELL'IGIENE URBANA

**INAIL**

**2024**

## **Pubblicazione realizzata da**

### **Inail**

Consulenza tecnica per la salute e la sicurezza (Ctss)

### **Autore**

Annalisa Guercio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Inail, Direzione Generale, Ctss

### **Fotografie**

P. De Santis, P. Fioretti, A. Guercio, N. Todaro, Banca Dati immagini Inail

### **Disegni**

N. Todaro

### **per informazioni**

**Inail** - Direzione Generale

Consulenza tecnica per la salute e la sicurezza

Via Roberto Ferruzzi, 40 - 00143 Roma

Tel. 0654872785 - Fax 0654872365

ctss@inail.it

**www.inail.it**

© **2024 Inail**

ISBN 978-88-7484-871-3

Gli autori hanno la piena responsabilità delle opinioni espresse nella pubblicazione, che non vanno intese come posizioni ufficiali dell'Inail.

Distribuita gratuitamente. Vietata la vendita e la riproduzione con qualsiasi mezzo.

È consentita solo la citazione con l'indicazione della fonte.

Questa pubblicazione si basa sull'opuscolo dal titolo *"La sicurezza per gli operatori della raccolta dei rifiuti e dell'igiene urbana"* (Inail, 2009) i cui autori sono:

Annalisa Guercio	Inail, Direzione Generale, Ctss
Paolo Fioretti	Inail, Direzione Generale, Ctss
Liliana Frusteri	Inail, Direzione Generale, Ctss
Raffaella Giovinazzo	Inail, Direzione Generale, Ctss
Emma Incocciati	Inail, Direzione Generale, Ctss
Nicoletta Todaro	Inail, Direzione Generale, Ctss
Biagio Principe	Inail, Direzione Regionale Lombardia, Ctss
Patrizia Santucci	Inail, Direzione Regionale Lombardia, Ctss
Genoveffa Giaquinta	Inail, Direzione Regionale Sicilia, Ctss
Francesca Marracino	Inail, Direzione Generale, Csa

Spunti di lavoro importanti sono scaturiti anche dalla pubblicazione dal titolo *"Linee di indirizzo SGSL-U - Sistema di gestione della salute e della sicurezza per le aziende dei servizi idrici, ambientali, energetici e funerari"*, i cui autori, tra gli altri, sono:

Annalisa Guercio	Inail, Direzione Generale, Ctss
Paolo Fioretti	Inail, Direzione Generale, Ctss
Lucina Mercadante	Inail, Direzione Generale, Ctss
Angelica Schneider Graziosi	Inail, Direzione Generale, Ctss
Silvia Mochi	Inail, Direzione Generale, Csa



# Indice

<b>Prefazione</b>	7
<b>Il Quadro attuale della gestione dei rifiuti</b>	9
<b>1 Metodologia di valutazione del rischio</b>	14
<b>2 Attività di igiene urbana</b>	15
2.1 Raccolta dei rifiuti	19
2.1.1 Raccolta manuale	20
2.1.2 Raccolta meccanizzata	21
2.2 Spazzamento stradale	23
2.2.1 Spazzamento meccanizzato	23
2.2.2 Spazzamento manuale	25
2.3 Altre attività	26
2.4 Sistemi innovativi di raccolta e di igiene urbana	30
<b>3 I rischi professionali</b>	34
3.1 Rischi per la sicurezza	35
3.1.1 Rischi da lavoro sulla strada	38
3.1.2 Rischi da interazioni con macchine e attrezzature	41
3.1.3 Rischio da infortuni legati alla presenza di rifiuti	42
3.2 Rischi per la salute	44
3.2.1 Agenti biologici	44
3.2.2 Rischio da movimentazione manuale dei carichi (MMC)	46
3.2.3 Agenti fisici	51
3.2.3.1 Rischio vibrazioni	51
3.2.3.2 Rischio rumore	52
3.2.3.3 Rischi da esposizione a radiazioni ottiche naturali e microclimatici	52
3.2.4 Agenti chimici	53
3.3 L'impatto dell'organizzazione sulle condizioni di lavoro e sull'ambiente di lavoro fisico e sociale	55
<b>4 Sistemi di prevenzione e protezione</b>	56
4.1 Sistemi di prevenzione	58
4.1.1 Misure organizzative generali	60
4.1.2 Misure organizzative specifiche	65
4.1.3 Misure tecniche	76
4.1.4 Misure procedurali	82
4.1.5 Iniziative "politiche"	95
4.2 Sistemi di protezione	97
<b>5 Per ricordare meglio: le schede di rischio e dei sistemi di prevenzione e protezione</b>	102
<b>Glossario</b>	117
<b>Approfondimenti</b>	119



## Prefazione

*Questo opuscolo è frutto di uno studio di settore condotto dalla Consulenza tecnica per la salute e la sicurezza dell'Inail, sviluppato negli anni attraverso l'osservazione diretta di molteplici realtà produttive e con attività messe in campo dall'Inail consistenti in accordi e protocolli, fin dal 2009, con Federambiente, Fondazione Rubes Triva e Utilitalia.*

*Oltre alla pubblicazione di opuscoli e materiali informativi per le aziende, atti alla diffusione della cultura della prevenzione, sono stati dedicati al settore il modello applicativo per l'implementazione di sistemi di gestione della sicurezza, molteplici analisi statistiche degli infortuni e delle malattie professionali, indagini sui movimenti ripetuti nelle attività di spazzamento, e strumenti di prevenzione quali la procedura per la segnalazione dei near miss.*

*La presenza dell'Inail a Ecomondo ha garantito un ulteriore filone di comunicazione diretta riguardante anche diverse linee di ricerca come la valutazione del rischio chimico in siti contaminati e gli aspetti di salute e sicurezza nella bonifica di discariche abusive, l'accertamento tecnico e la verifica per i veicoli di raccolta rifiuti.*

*Inoltre, nel 2021, l'Inail ha reso disponibile un filone di finanziamenti attraverso il Bando Isi (Asse 4 "Progetti per micro e piccole imprese operanti in specifici settori di attività" dedicato alle micro e piccole imprese operanti nei settori afferenti ai codici Ateco E38 e Ateco E39).*

*Questo opuscolo che, pur mantenendo la struttura originaria, è stato aggiornato e arricchito con i risultati del lavoro svolto negli anni, è a disposizione di quanti operano nelle attività di raccolta dei rifiuti e spazzamento stradale, ossia per tutti coloro i quali mantengono il decoro e l'igiene delle nostre città e dell'ambiente.*

*Particolare attenzione è stata data ai rischi da movimentazione manuale dei rifiuti, le cui soluzioni sono diverse e complementari, e alle innovazioni tecnologiche che, se opportunamente integrate con l'organizzazione e gestite secondo modalità adeguate al contesto, mostrano l'importanza della prevenzione attuata sul campo.*

*L'obiettivo della pubblicazione, dopo un'attenta valutazione dei rischi lavorativi, potenzialmente sinergici, presenti in queste operazioni di complessità elevata, è quello di illustrare gli opportuni sistemi di prevenzione e protezione, sia collettivi sia individuali, di tipo gestionale, organizzativo e tecnologico-progettuale, indicando gli interventi per migliorare le condizioni di lavoro.*

Fabrizio Benedetti  
Coordinatore generale  
Consulenza tecnica per la salute e la sicurezza



## Il quadro attuale della gestione dei rifiuti

Le direttive europee del "Pacchetto Economia Circolare", attraverso le quali raggiungere gli obiettivi di riciclo dei rifiuti urbani (almeno il 55% entro il 2025, almeno il 60% entro il 2030, almeno il 65% entro il 2035 e una limitazione al loro smaltimento in discarica non superiore al 10% entro il 2035), sono state recepite in Italia a partire dal 2020.

La *"Strategia nazionale per l'economia circolare"* del 2021 definisce *"nuovi strumenti amministrativi e fiscali per potenziare il mercato delle materie prime seconde, la responsabilità estesa del produttore e del consumatore, la diffusione di pratiche di condivisione e di "prodotto come servizio", supportare il raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica, definire una roadmap di azioni e di target misurabili di qui al 2040"*. Nello specifico le aree di intervento sono focalizzate sull'ecoprogettazione e sull'innovazione di prodotto, la bioeconomia e la blue economy, la gestione delle materie prime critiche. Tra le diverse misure pianificate, vi è anche un nuovo sistema digitale di mercato delle materie prime seconde e il controllo e la prevenzione di fenomeni di gestione illecita dei rifiuti.

In tal senso, per migliorare la qualità della raccolta differenziata, facilitare la raccolta, il riutilizzo, il recupero ed il riciclaggio degli imballaggi, nonché per dare una corretta informazione ai consumatori sulle destinazioni finali degli imballaggi e garantire una tracciabilità della filiera, il d.lgs. n° 116/2020, prescrive, per tutti gli imballaggi, un'opportuna etichettatura, in conformità alle determinazioni adottate dall'Unione europea. Inoltre, diverse modifiche del Testo unico ambientale hanno condotto al formato digitale degli adempimenti relativi al registro cronologico e al formulario.

Il Registro elettronico nazionale per la tracciabilità dei rifiuti (RENTRI) è il nuovo strumento gestito dal Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, con il supporto dall'Albo Nazionale Gestori Ambientali, con cui si attua la digitalizzazione di tutti i documenti cartacei relativi alla movimentazione e al trasporto dei rifiuti (formulari di identificazione rifiuti, registri di carico e scarico, MUD).

L'avvio di una transizione, ecologica e digitale, verso l'economia circolare rappresenta non solo una *"necessità"* per la massimizzazione dell'efficienza nell'uso delle risorse e la gestione razionale dei rifiuti, ma soprattutto una *"opportunità"* da cogliere per la trasformazione, a livello industriale, delle filiere di produzione in modo tale *"da utilizzare ciò che adesso è destinato ad essere rifiuto come risorsa per un nuovo ciclo produttivo"*.

In questo contesto di transizione verso l'economia circolare, diffusa e omogeneamente distribuita sul territorio nazionale, secondo la quale il materiale (*"prodotto"* sostenibile, durevole e riparabile) non diventa mai rifiuto, la

promozione di iniziative concrete e della creatività imprenditoriale deve muoversi in direzione della valorizzazione economica del riuso di materia e dello sviluppo del mercato delle materie prime seconde. L'implementazione di sistemi digitali, inoltre, è in grado di soddisfare le richieste di maggiore informazione relativa ai processi produttivi e di maggiore trasparenza, soprattutto per ridurre i fenomeni illeciti di gestione dei rifiuti.

Il cosiddetto *"modello additivo e non sottrattivo di risorse"*, atto a prevenire la produzione di rifiuti, potrà svilupparsi parallelamente all'acquisizione di nuove competenze in possesso di figure lavorative e professionali che sappiano trasferirle alle aziende che accoglieranno l'opportunità di sviluppare la propria sostenibilità.

Questo, con un necessario e opportuno maggiore coinvolgimento dei cittadini, condurrà, anche nell'immediato, a ripensare alle modalità di raccolta, primo e imprescindibile trattamento dei rifiuti e primo passo, sociale, ambientale ed economico, per attuare i cambiamenti necessari al raggiungimento degli obiettivi di economia circolare.

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) ha costituito una sostanziale opportunità per le aziende. Nato dalla pandemia per sostenere l'economia nazionale, il PNRR ha individuato una serie di interventi per la ripresa economica, tra cui le missioni afferenti a progetti di economia circolare.

L'obiettivo di migliorare il sistema di gestione dei rifiuti, con investimenti riguardanti l'ammodernamento e lo sviluppo di impianti di trattamento prevalentemente al Centro-Sud per colmare il divario con le regioni del Nord e raggiungere gli obiettivi comunitari sul riciclaggio previsti nel *"Pacchetto Economia Circolare"*, passa attraverso il potenziamento della raccolta differenziata e del riciclaggio di alcune tipologie di rifiuti, definite strategiche (RAEE, plastica, tessile, rifiuti organici, rifiuti di carta e cartone, i cosiddetti *"progetti faro"* per l'economia circolare).

La transizione verso la massimizzazione della circolarità dell'economia potrà dirsi completa se implicherà anche il miglioramento continuo della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori.

In Italia, il comparto è caratterizzato dalle aziende municipalizzate associate in Utilitalia, solitamente di grandi dimensioni che, con la tendenza a trasformarsi in *multiutilities*, affiancano alla tradizionale gestione dei rifiuti, la gestione di acqua, gas, teleriscaldamento, servizi cimiteriali ed elettricità. L'elevata complessità di queste aziende dall'impatto sociale elevato, anche per l'attenzione mediatica per le problematiche ambientali, ha condotto le stesse al fenomeno della terziarizzazione, creando una miriade di realtà imprenditoriali di piccole dimensioni e con limitate risorse, a cui trasferiscono di fatto i rischi lavorativi.

Un recente studio dell'Inail sviluppato nell'ambito del protocollo d'intesa con Utilitalia, ha evidenziato un indice di frequenza infortunistica molto più alto (rispetto al valore medio relativo al complesso della gestione dell'Industria e

Servizi) ma, a fronte di un contesto di progressivo aumento dell'occupazione (+10%), si è verificata una diminuzione degli infortuni sul lavoro (-2%), riguardanti prevalentemente le attività di raccolta dei rifiuti, dove si riscontra una forte componente manuale e con un livello relativamente basso di innovazione tecnologica, diversamente da impianti come i termovalorizzatori dove il fenomeno infortunistico è sensibilmente inferiore grazie all'elevato livello tecnologico e di automazione.

L'attuale sistema di raccolta dei rifiuti si evolverà in relazione alle grandi trasformazioni in atto e, in un'ottica di tutela dell'ambiente a 360°, dovrà comprendere tutte le tipologie di rifiuti, attraverso tecnologie avanzate; la digitalizzazione di gestione e processi, fondata sull'interazione sinergica di amministratori, lavoratori e cittadini, potrà realmente concretizzarsi in un contesto efficace di sviluppo dell'economia circolare e salvaguardia dell'uomo nell'ambiente di vita e dell'uomo-lavoratore.

## La produzione dei rifiuti

La produzione complessiva di rifiuti urbani in Europa si attesta attorno ai 230 milioni di tonnellate l'anno, in crescita differenziale per i diversi Paesi, tra i quali si registrano anche alcune flessioni.

In Italia, si rileva un andamento altalenante nell'ultimo decennio, i cui decrementi sono legati alla contrazione dei consumi e all'introduzione di nuove disposizioni normative che hanno modificato la definizione o le modalità di contabilizzazione della raccolta e della gestione dei RU. La produzione dei rifiuti urbani, nel 2022 è di poco inferiore a 30 milioni di tonnellate, in calo rispetto al 2021; stesso andamento per la produzione pro capite (494 chilogrammi per abitante: -1,6%. I valori di produzione pro capite più elevati sono registrati al Centro con 532 chilogrammi per abitante).

Nel 2022, la raccolta differenziata (RD) è al 65,2% della produzione nazionale, in crescita rispetto al 2021 (circa 19 milioni di tonnellate di cui la metà effettuata al Nord; il Centro e il Sud fanno registrare incrementi maggiori negli ultimi tre anni).

La raccolta porta a porta (manuale), benché questo dato necessiti di maggiori informazioni relative alle gestioni nei territori, rappresenta una rilevante percentuale nell'ambito del sistema di raccolta.



### **Raccolta differenziata delle singole frazioni merceologiche**

- *rifiuti organici: invariata*
- *frazione cellulosica: in aumento*
- *vetro: invariata*
- *plastica: in crescita*
- *rifiuti metallici: in calo*
- *rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE): in calo*

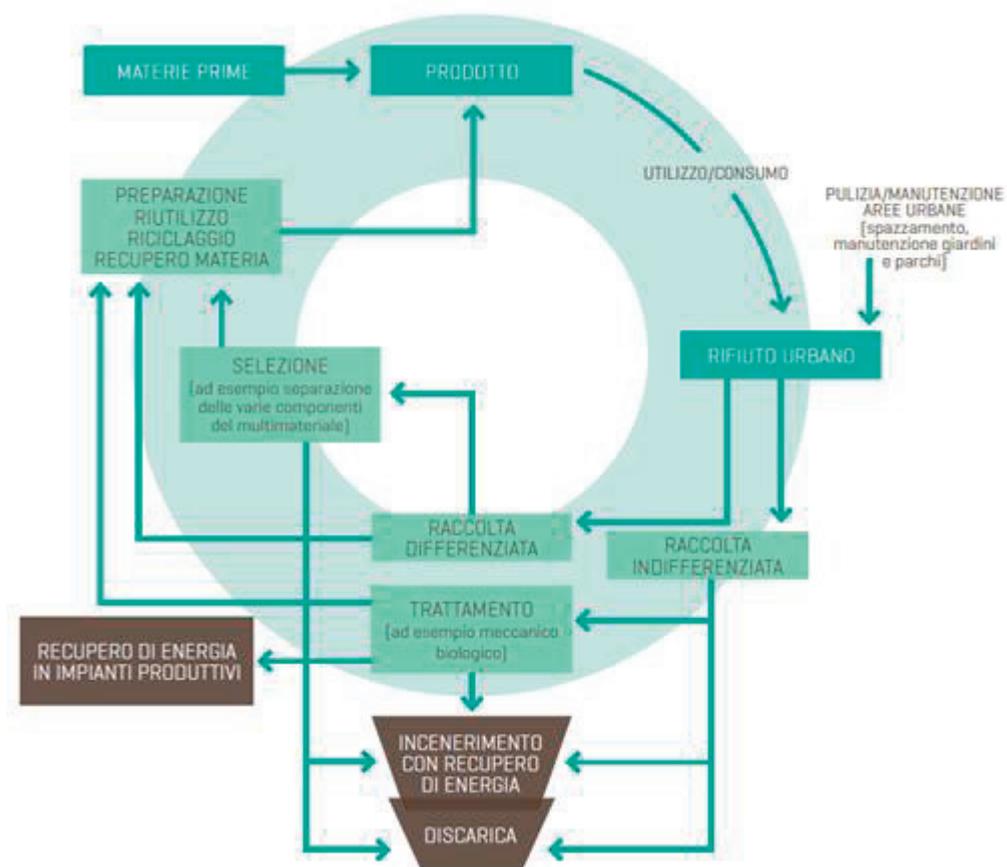


Figura 1 - La gestione dei rifiuti urbani

Fonte: <https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/images/cicloRU.png>

## 1 Metodologia di valutazione del rischio

La valutazione del rischio per i lavoratori è stata effettuata suddividendo l'intero ciclo di lavorazione in differenti fasi ed individuando, per ciascuna di esse, le fonti di pericolo.

Al fine di evidenziare alcune criticità nella gestione della sicurezza dal punto di vista tecnico, organizzativo e procedurale, oltre alle possibili interazioni tra uomo e macchina/attrezzatura che intervengono durante lo svolgimento delle operazioni, si è ritenuto fondamentale descrivere e valutare il contesto dell'ambiente di lavoro su strada.

Esso è composto da un insieme di strutture (edifici e costruzioni per la civile abitazione, industrie ed attività commerciali, strade, marciapiedi, scale e dislivelli), popolazione, veicoli privati, potenzialmente in grado di interferire con le attività dei lavoratori.

La complessità dell'ambiente di lavoro è notevolmente amplificata dal fatto che la raccolta dei rifiuti e lo spazzamento delle strade sono svolte sia manualmente (porta a porta, spazzamento di piccole aree), sia con supporto di mezzi con grande capacità di carico in cui sono conferiti i rifiuti raccolti da mezzi "satellite", sia completamente meccanizzate (mezzi di raccolta con compattatore a caricamento laterale, mezzi lavastrade) o meccanizzate con ausilio di operatori (mezzi di raccolta con compattatore a caricamento posteriore, motospazzatrici).

Gli operatori addetti allo svolgimento di questa attività sono dunque esposti ad una pluralità di rischi, tra essi potenzialmente sinergici.

La valutazione del livello di rischio professionale ha permesso di indicare interventi per l'adozione di:

- ⇒ **misure preventive** finalizzate alla riduzione della probabilità di esposizione al rischio;
- ⇒ **misure protettive**, sia **collettive** sia **individuali**, finalizzate alla riduzione del danno.

*La robotica e l'incremento dell'automazione, l'impiego di sistemi basati sull'intelligenza artificiale, nonché l'uso di sistemi satellitari per le comunicazioni stanno cambiando via via le modalità di raccolta dei rifiuti. Anche le misure di sicurezza per la prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali seguiranno queste trasformazioni.*

## 2 Attività di igiene urbana

Con il termine “**igiene urbana**” 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. Le variabili che incidono su tali attività sono riportate sinteticamente in Tabella 1.

Tabella 1 - Le variabili progettuali

<b>VARIABILI PROGETTUALI</b>		
<b>Variabili di scenario</b> tipologia e tessuto storico del territorio riguardante lo smaltimento dei rifiuti	<b>Variabili demografiche</b>	n° abitanti da servire; n° nuclei familiari e loro composizione flussi di popolazione: “pendolarismo”, turismo
	<b>Variabili socio-economiche</b>	livello di reddito medio; tassi di disoccupazione attività prevalenti e incidenza di attività non produttive
	<b>Variabili urbanistiche</b>	densità e tipologie abitative prevalenti; viabilità vincoli artistici o paesaggistici; altre problematiche collegate alla vocazione turistica
	<b>Variabili geografiche e climatiche</b>	territorio, morfologia clima
	<b>Variabili specifiche o di settore</b>	situazione impiantistica attuale e prevista struttura attuale dei servizi di raccolta grado di ammortamento di attrezzature e stato di manutenzione
	<b>Variabili politico-ambientali</b>	orientamenti dell’amministrazione, impegno pregresso, propensione all’innovazione, eventuali vincoli, ruolo dei mass-media, emergenze locali, sensibilizzazione dei cittadini, livello di raccolta di tipo aggiuntivo rispetto ad un’organizzazione “integrata” <sup>1</sup> ;
<b>Variabili operative</b>	tecnologie e sviluppo tecnologico del territorio	
	attrezzature, strumenti per la raccolta, contenitori, automezzi, macchine	
	conoscenza interazioni uomo-macchina/impianto/attrezzatura e gestione di SSL	

<sup>1</sup> Un **sistema integrato di raccolta** dei rifiuti è un insieme, pianificato e programmato in modo equilibrato, di raccolte diversificate in domiciliari, di prossimità e stradali, mono e plurimateriale, la cui frequenza è funzione della tipologia di raccolta, del territorio e di altri parametri a loro volta correlati agli obiettivi ed al contesto ed in stretta connessione con il circuito di raccolta del rifiuto indifferenziato.

Un **sistema aggiuntivo di raccolta** è una semplice sovrapposizione di diverse modalità di raccolta che non modifica le caratteristiche della raccolta dell’indifferenziato.

Le principali attività di igiene urbana sono suddivise nei tre processi: **raccolte differenziate, raccolta rifiuti indifferenziati, pulizia delle aree urbane** (spazzamento, lavaggio, diserbo, ecc). In quest'ambito, le attività saranno suddivise in **raccolta e spazzamento**, sia manuali sia meccanizzati.

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.

Il **"lavoro su strada"** 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.

Il fattore **"strada"**, nella gestione della tutela degli operatori, connota l'ambiente di lavoro, prevalentemente **"outdoor"**, e lo connette a elementi notevolmente diversificati e mutevoli, anche quotidianamente e nella stessa giornata, sebbene gli operatori svolgano le medesime mansioni.



## Considerazioni sul lavoro su strada

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.

Gli **operatori su strada** 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 All. 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** (Tabella 1) e, tra queste, risulta importante la scelta e la conoscenza di: strumenti e mezzi di raccolta (attrezzature, strumenti per la raccolta, contenitori, automezzi, macchine), infrastrutture (piattaforme ecologiche ed opere civili connesse), numero e tipologia di contenitori, al fine di razionalizzare la raccolta in rapporto agli obiettivi di intercettazione per le singole frazioni.

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.

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

- sistemi ad elevata meccanizzazione con impiego di cassonetti in grandi aree urbane;
- domiciliarizzazione della raccolta in contesti urbani come i centri storici;
- sistemi di raccolta differenziata “integrata” per l’eliminazione dei contenitori stradali e analoghi sistemi di raccolta “condominiale”;
- sistemi integrati porta a porta e conferimento nelle piattaforme e nei centri multimateriali nelle aree urbane disperse (centri inferiori ai 50.000 abitanti)

Nella tabella che segue è riportata la descrizione di diverse tipologie di raccolta che costituiscono un sistema integrato di raccolta

**Raccolte mono-materiali:** intercettano una particolare frazione di rifiuto da inviare al recupero in purezza (es.: carta e imballaggi in cartone) in modo da conferire il materiale all'impianto di trattamento senza ulteriori separazioni.

**Raccolte multimateriali:** il conferimento di più frazioni destinate al riciclo in un unico contenitore, successivamente separate in un impianto di selezione, è adottato per consentire il 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:

- 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

Questo tipo di raccolta combinata consiste 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 accentrimento**, quali, a titolo di esempio: campane per il vetro, cassonetti per metalli o altro, contenitori per pile o per farmaci scaduti.

**Raccolta domiciliare** (porta a porta): 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 con utilizzo di uno spazio dedicato al raggruppamento dei rifiuti. Esistono sistemi "**intensivi**" con raccolta a domicilio ad elevata frequenza che riguardano soprattutto l'umido.

**Raccolta "di prossimità":** raccolta con frequenza di distribuzione dei contenitori fortemente capillarizzata, pur se non domiciliarizzata.



## 2.1 Raccolta dei rifiuti

La **raccolta dei rifiuti** consiste nello svuotamento di contenitori di diverse dimensioni (cassonetti, trespolti, 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.

L'operatore provvede alla completa pulizia dei luoghi e alla raccolta dei rifiuti rinvenuti a terra che poi conferisce all'interno dei contenitori per la raccolta meccanizzata o, nell'impossibilità, nel mezzo di raccolta. Inoltre, provvede allo spazzamento delle superfici intorno e al di sotto dei contenitori, quando possibile. La movimentazione e il riposizionamento dei contenitori completano le operazioni.

Le raccolte **differenziata e indifferenziata** 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 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.

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.

*Nella raccolta stradale deve essere compresa anche la raccolta porta a porta (PAP), la raccolta domiciliare dei rifiuti ingombranti e la raccolta da isole interrata, dedicate agli utenti in possesso di una chiave (o tessera magnetica), solitamente costituite da torrette o contenitori, ognuna destinata alle differenti frazioni merceologiche (vetro, plastica, lattine, multimateriale, carta, organico e indifferenziato). La parte interrata è una sorta di bacino in cemento armato di volume diverso in relazione al tipo di rifiuto, il cui svuotamento è effettuato con macchine dedicate.*

### 2.1.1 Raccolta manuale

Per **raccolta manuale** si intende la raccolta di:

- rifiuti urbani da strada o da proprietà private a mezzo trespoli/bidoncini;
- rifiuti urbani ingombranti, nonché l'assistenza a terra alla raccolta meccanizzata quando prevista.

La **raccolta porta a porta** (PAP) è una tecnica, prevalentemente manuale, che prevede il periodico ritiro presso il domicilio dell'utenza (es.: condomini) del rifiuto urbano prodotto dalla stessa, disposto in sacchi, sacchetti e contenitori rigidi o cestelli, eventualmente dotati di ruote per agevolare il trasporto per i rifiuti più pesanti (es.: pile di cartone). Le utenze che risiedono in edifici in cui il numero di unità abitative è maggiore (differente a seconda del territorio) conferiscono i rifiuti domestici nei contenitori assegnati o in quelli esposti nei locali all'aperto di pertinenza condominiale. La PAP è effettuata anche per le utenze non domestiche (ristoranti, bar, esercizi commerciali, aziende produttive, strutture ricettive) con le medesime modalità della raccolta domestica e privilegiando la differenziazione dei rifiuti.

Il **ritiro domiciliare dei rifiuti ingombranti** solitamente a livello strada, di mobili, elettrodomestici o rifiuti speciali implica il trasporto del bene dismesso dal luogo in cui è stato depositato (domicilio dell'utenza) al veicolo e il successivo scarico nel luogo di conferimento.

#### Raccolta porta a porta

**Operatori:** un autista nel mezzo di supporto e uno o due addetti

- **trasferimento** da un punto all'altro del percorso, a piedi o sul mezzo
- **controllo del contenuto e trasporto** dei sacchi o dei contenitori, carrellati o meno, al veicolo in prossimità
- **svuotamento del contenitore** tramite sollevamento e ribaltamento ad altezza del bordo della vasca di carico o ad altezza del bidone posto posteriormente al veicolo; in alternativa, se l'operazione prevede la movimentazione dei sacchi, questi vengono immessi direttamente nella vasca di carico
- **riposizionamento** dei contenitori vuoti

*I contenitori per la raccolta meccanizzata sono disponibili in diverse tipologie, materiali e capacità:*

- **bidoncini e bidoni** su ruote (120 e 360 litri);
- **cassonetti** per la raccolta a caricamento posteriore o laterale, a movimentazione manuale o meccanizzata (1100 litri);
- **contenitori di grande capacità** a movimentazione e svuotamento meccanizzati che comprendono cassonetti per la raccolta meccanizzata monoperatore (2000÷7000 litri) e cassoni scarrabili di metallo (15÷20 m<sup>3</sup>) per la raccolta dei rifiuti inerti ed ingombranti.

## 2.1.2 Raccolta meccanizzata

La **raccolta meccanizzata dei rifiuti** è svolta a mezzo di veicoli compattatori a caricamento **posteriore** o **laterale** di diverse dimensioni.

*L'attrezzatura di compattazione consiste in un insieme di dispositivi elettromeccanici ed oleodinamici, montati su un autotelaio, per la raccolta, il trasporto e lo scarico dei rifiuti solidi urbani. Essa è costituita da:*

- **gruppo presa** (aggancio, svuotamento e riposizionamento dei cassonetti)
- **tramoggia** (convogliamento di rifiuti al "cassetto di compattazione" per la riduzione di volume, operata da una pressa interna).

*I dispositivi dell'autocarro a carico laterale sono:*

- robot di presa gestito elettronicamente con computer di bordo
- radar per il rilevamento della posizione ed il corretto riposizionamento
- telecamere a circuito chiuso



*Gli autocarri leggeri, dotati di cassone ribaltabile di capacità variabile da 4 a 5 m<sup>3</sup>, possono essere attrezzati con una rastrelliera per lo svuotamento meccanizzato di contenitori per rifiuti urbani su ruote di capacità da 120 a 360 litri o con braccio mobile e dispositivo di presa per la raccolta dei rifiuti voluminosi abbandonati a terra.*

*Il minicompattatore è costituito da un'attrezzatura di compattazione a caricamento posteriore su autotelaio di macchina operatrice che può essere anche attrezzato per lo svuotamento meccanizzato di contenitori di capacità da 120 a 1100 litri.*

*Alcuni autocarri possono essere polivalenti, dotati di attrezzatura scarrabile, costituita da un pianale per il trasporto di contenitori.*

**Raccolta meccanizzata su autocompattatore a caricamento posteriore****Operatori:** un autista e uno o due addetti all'assistenza a terra

- **discesa** dell'operatore dal mezzo o dalla pedana posteriore
- **posizionamento** dell'autocarro
- **movimentazione** (tiro, spinta, rotazione) del cassonetto verso la bocca di carico da parte degli operatori a terra
- **aggancio** del cassonetto: inserimento dei supporti posti ai lati dello stesso nelle sedi predisposte dei bracci di sollevamento
- **verifica** del corretto aggancio
- **svuotamento** del cassonetto comandato per mezzo di due pulsantiere alloggiati sulle paratie laterali esterne della bocca di carico, da azionare in contemporanea da parte degli operatori a terra
- **rimozione e conferimento manuale** di eventuali rifiuti abbandonati a terra nei cassonetti ancora da vuotare, se parzialmente pieni, o direttamente nella bocca di carico se libera dal cassonetto e a pala ferma
- **riposizionamento** dei cassonetti nella sede stradale con l'apertura rivolta verso il marciapiede, se presente, o comunque verso il lato praticabile dall'utenza
- **bloccaggio** delle ruote
- **pulizia** della piazzola per mezzo di pala e scopa
- **segnalazione** di rotture o malfunzionamenti dei cassonetti
- **verifica** del blocco e della posizione di riposo dell'attrezzatura e dei dispositivi di sollevamento/ribaltamento dei cassonetti al termine delle operazioni di raccolta e prima della ripresa della marcia
- **salita** dell'operatore dal mezzo o dalla pedana posteriore

*Nelle fasi di trasferimento e per velocità superiori, gli addetti devono prendere posto nella cabina di guida dell'autocarro.*

**Raccolta meccanizzata rifiuti su autocompattatore a caricamento laterale****Operatori:** monoperatore (autista) o, a supporto, un operatore per la pulizia della sede dei cassonetti

- **centraggio** dei supporti presenti sul cassonetto con i bracci di sollevamento
- **prelievo** automatizzato del cassonetto
- **scarico** rifiuti nel compattatore ed eventuale **trattamento enzimatico** del contenitore vuotato
- **posizionamento** a terra automatizzato del cassonetto
- **posizionamento a riposo** delle attrezzature di sollevamento

## 2.2 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;
- trasporto di personale e attrezzature: autovetture, motoveicoli;
- spazzamento meccanizzato e lavaggio di sedi stradali e aree pubbliche: spazzatrici, lavastrade e idropulitrici;
- prelievo meccanizzato delle deiezioni animali con motoveicoli.

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

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

### 2.2.1 Spazzamento meccanizzato

Il servizio di pulizia del suolo (spazzamento meccanizzato e lavaggio) è svolto su strade e piazze pubbliche e/o ad uso pubblico:

- carreggiate e superfici carrabili pavimentate;
- marciapiedi e superfici pedonali pavimentate;
- banchine, compresi i franchi laterali.

Questa attività è effettuata dalla spazzatrice, macchina operatrice di capacità variabile dotata di un sistema di spazzole che rimuovono il rifiuto e lo convogliano verso un dispositivo di raccolta di tipo **meccanico**, **aspirante** o **misto**.



L'impianto di rimozione e raccolta del rifiuto è corredato da un impianto di erogazione di acqua nebulizzata per l'abbattimento delle polveri in corrispondenza delle spazzole e della bocca di carico. Il rifiuto raccolto è immagazzinato all'interno di una vasca chiusa, posta in depressione; alla fine delle operazioni la vasca è svuotata all'interno di appositi contenitori o all'interno di attrezzature di compattazione scarrabili o montate su autotelaio, in sosta presso le stazioni intermedie.

Talvolta è presente un ulteriore dispositivo, definito agevolatore, che amplia l'azione della macchina operatrice, permettendo anche di operare un ampio lavaggio delle superfici. È costituito da un tubo con una lancia per l'erogazione di acqua nebulizzata in pressione e montato su un braccio mobile servoassistito. La lancia è manovrata dall'operatore a terra che, dirigendo in maniera opportuna il getto d'acqua, rimuove il rifiuto giacente sui marciapiedi, sotto i bordi dei marciapiedi e sotto i veicoli in sosta e lo convoglia nel raggio di azione delle spazzole.

Oltre all'addetto alla conduzione della spazzatrice, è previsto il supporto di uno o più operatori a terra i quali rimuovono il rifiuto dalle superfici non raggiunte dalla spazzatrice e lo convogliano nel suo raggio d'azione, sia con attrezzatura manuale (scopa), sia manovrando l'agevolatore, eventualmente installato sulla macchina operatrice.

Stagionalmente, in presenza di grandi quantità di foglie e/o rifiuto leggero e per pulire sotto gli autoveicoli in sosta, gli operatori a terra operano anche con **soffianti**, attrezzature meccaniche costituite da un ventilatore centrifugo azionato da un piccolo motore e da un tubo flessibile che serve per incanalare e orientare il flusso d'aria prodotto dalla ventola. L'attrezzatura, del peso di circa 10 kg, può essere portata a spalla tramite un'apposita imbracatura.

L'operatore che utilizza la soffiante precede il mezzo di raccolta su strade e in giardini.

Sull'eventuale mezzo di appoggio o sulla spazzatrice devono essere comunque disponibili gli attrezzi manuali e strumenti per il completamento delle operazioni (pala, chiave per l'apertura dei cestoni, sacchi di ricambio, materiale assorbente, scorta di carburante per la soffiante).



## 2.2.2 Spazzamento manuale

Il servizio di pulizia con spazzamento manuale è svolto su strade e piazze pavimentate pubbliche e/o ad uso pubblico:

- carreggiate e superfici carrabili;
- marciapiedi e superfici pedonali;
- banchine, compresi i franchi laterali.

Esso consiste in:

- rimozione dei rifiuti urbani a terra;
- rimozione di: piccoli accumuli di fango e terriccio; rifiuti urbani giacenti nelle tazze alberate e nelle piccole aree verdi o sterrate poste ai margini delle sedi stradali; vegetazione spontanea; deiezioni isolate; carogne di animali di piccola taglia;
- rimozione e deposito nel cassonetto più vicino di eventuali sacchetti di rifiuti domestici, differenziati e non, posti all'esterno dei cassonetti o dei cestoni gettacarte;
- svuotamento dei cestoni gettacarte;
- disostruzione dell'imboccatura delle caditoie e delle griglie stradali.



A supporto degli operatori addetti allo spazzamento manuale e alla raccolta di piccole quantità di rifiuti, può essere previsto in dotazione un motoveicolo a tre o quattro ruote, dotato di vasca ribaltabile di limitata capacità e, eventualmente, di rastrelliera (dispositivo che consente l'aggancio e lo svuotamento dei contenitori carrellati per i rifiuti urbani con capacità fino a 360 litri od anche cassonetti per lo svuotamento dei bidoncini).

### Il rifiuto da spazzamento stradale

I rifiuti da spazzamento stradale rappresentano circa il 3-4% dei rifiuti urbani prodotti, corrispondenti a una quantità annua per abitante pari a circa 20 kg. Ad oggi, sono avviati a recupero più di 400.000 tonnellate/anno di "terre da spazzamento", composte in prevalenza da inerti di diversa granulometria, compresi polvere e terriccio, fango e residui organici e putrescibili, solitamente stagionali come foglie e ramaglie, carta, plastica, vetro, metalli, legno, residui industriali (oli), escrementi di animali, prodotti del traffico.

Il trattamento finalizzato al recupero impiega la tecnologia *soil washing* che consente la separazione degli inerti, utilizzabili come materie prime secondarie per aggregati cementizi e bituminosi, dei rifiuti organici, destinati al compostaggio, dei metalli e dei materiali ferrosi, anch'essi reimpiegati come materie prime secondarie.

## 2.3 Altre attività

### Pulizia dei mercati

Il servizio è svolto su strade e piazze urbane, destinate in orari prestabiliti ad ospitare mercati autorizzati, rionali, giornalieri o saltuari, oppure in prossimità degli accessi e dei punti di conferimento dei rifiuti e raccolta dei rifiuti prodotti dai mercati su sede propria, quali mercati attrezzati. Il servizio è svolto dopo la chiusura del mercato e, in relazione alle dimensioni e alle caratteristiche del luogo, espletato attraverso l'esecuzione di alcune o tutte le seguenti attività:

- spazzamento manuale e/o meccanizzato;
- raccolta manuale e/o meccanizzata;
- lavaggio della sede stradale.

### Lavaggio meccanizzato della sede stradale

È un'attività di supporto e completamento dello spazzamento meccanizzato consistente nell'innaffiamento della carreggiata e dei marciapiedi prima del passaggio della spazzatrice al fine di abbattere le polveri, rimuovere i rifiuti e convogliarli nel raggio d'azione della spazzatrice. È effettuata generalmente con una macchina operatrice (lavastrade) dotata di dispositivi di erogazione di acqua in pressione, fissi e mobili. I dispositivi fissi erogano acqua frontalmente e lateralmente; il dispositivo mobile, costituito da un lungo tubo con lancia, è manovrato da un operatore a terra. La lancia può essere montata su un braccio mobile con o senza servo assistenza. L'impianto di erogazione dell'acqua è alimentato da una cisterna di capacità variabile.

### Lavaggio delle superfici con idropulitrice

Questa operazione di lavaggio di superfici orizzontali e verticali di piccole e medie dimensioni è effettuata tramite un'attrezzatura manovrata da un operatore, composta da un tubo e una lancia collegati ad una centralina per la produzione di acqua calda, e da un motore che fornisce l'energia per la pompa, montati su carrello o su autotelaio. L'attrezzatura è completata da un serbatoio per il carburante, una cisterna per l'acqua di lavaggio e un dispensatore di detersivi o sostanze abrasive miscelate all'acqua al momento dell'uso.

### Rimozione del guano

La pulizia può essere effettuata "a secco" o con l'azione sgrassante dell'acqua calda, eventualmente in pressione, per mezzo dell'idropulitrice o di altro mezzo adeguato.

La rimozione del guano dalla carreggiata è effettuata con la spazzatrice; manualmente e con l'ausilio di materiale assorbente sui marciapiedi.

### Ritrovamento di rifiuti pericolosi abbandonati o presunti tali

Qualora l'operatore durante il servizio rinvenga:

- contenitori etichettati, vuoti o pieni, contenenti vernici, oli minerali e lubrificanti;
- contenitori non etichettati, di contenuto di incerta identificazione;

- siringhe usate (a meno di non essere dotati delle apposite pinze e contenitori per la raccolta) o rifiuti derivanti da attività sanitarie;
- manufatti e/o loro parti in cemento amianto; guaine e materiali bituminosi;
- materiali di isolamento, quali lane di vetro e materiali assimilabili;
- accumulatori per autoveicoli esausti abbandonati a bordo strada;
- rifiuti ingombranti non asportabili;
- carogne di animali di grandi dimensioni.

avvisa i servizi appositi per la corretta movimentazione, rimozione e conferimento del materiale rinvenuto.

### **Bonifica di aree oggetto di scarichi abusivi**

A seguito del rinvenimento di rifiuti abbandonati (pericolosi ed ingombranti) può essere necessario l'intervento di personale specializzato con attrezzature specifiche. La squadra è composta da autisti con motopale e camion con vasche aperte e da due o più operatori, in funzione della complessità delle operazioni.

### **Diserbo**

Il diserbo, servizio a carattere prevalentemente stagionale, consiste nella rimozione della vegetazione spontanea che cresce sulle superfici pavimentate e ai bordi di esse. L'operazione è effettuata con modalità meccanica o chimica in relazione alla tipologia delle superfici da trattare e alle caratteristiche della vegetazione infestante.

#### *Diserbo meccanico*

Questa attività è svolta principalmente ai margini delle sedi stradali pavimentate e nelle piccole aree verdi ed è concentrata nei periodi dell'anno caratterizzati da una più intensa ripresa vegetativa. Consiste nel taglio di erba, cespugli e piccoli arbusti e successiva rimozione del materiale vegetale tagliato, unitamente a tutto il rifiuto rinvenuto tra le piante. Il diserbo meccanico è svolto da due o più operatori, dotati di decespugliatore portato a spalla tramite un'apposita imbracatura e costituito da un lungo supporto che ospita, su una delle due estremità, una girante a filo azionata da un piccolo motore a scoppio sull'estremità opposta. Se le esigenze lo richiedono, occorre allestire un piccolo cantiere stradale per delimitare l'area di lavoro.

#### *Diserbo con fitoregolatore*

L'attività è svolta principalmente lungo le sedi stradali pavimentate comprese nell'ambito di intervento definito per il servizio di spazzamento ed è concentrato nei periodi dell'anno caratterizzati da una più intensa ripresa vegetativa e durante periodi di clima secco. L'attività consiste nell'irrorazione di fitoregolatori delle piante che crescono nelle fessure della pavimentazione. Il servizio è svolto da un operatore dotato di irroratore elettrico trainato a braccia.

### **Pulizia filari alberati**

Pulizia manuale delle aree circostanti i principali filari alberati sulle vie urbane.

### **Interventi preventivi antigelo**

Distribuzione di fondenti su strade ad elevato rischio di formazione di ghiaccio.

### **Servizio neve**

Sgombero della neve dalle sedi stradali con spargimento del sale e lamatura.

### **Sgombero cenere vulcanica**

Attività svolta con appositi miniescavatori allestiti con spazzola.

### **Pulizia delle griglie delle rogge cittadine**

Una squadra costituita da un operatore munito di motofurgone raccoglie manualmente, con appositi rastrelli, i rifiuti urbani trattenuti dalle griglie poste lungo le rogge cittadine a protezione dei sifoni dei sottopassi stradali.

### **Attività nei centri di raccolta**

I centri di raccolta comunali o intercomunali consistono in aree presidiate ed allestite in cui è svolta unicamente l'attività di raccolta e stoccaggio temporaneo.

Le **attività nel centro di raccolta** consistono in:

- raccolta mediante raggruppamento, per frazioni omogenee, per il trasporto agli impianti di recupero;
- trattamento mediante riduzione volumetrica;
- smaltimento dei rifiuti urbani e assimilati conferiti in maniera differenziata dalle utenze domestiche e non domestiche anche attraverso il gestore del servizio pubblico o privato.

All'interno dei centri di raccolta sono utilizzati cassoni scarrabili oppure possono essere allestite zone di contenimento e deposito, identificate con cartellonistica adeguata, protette dagli agenti atmosferici, a seconda della tipologia di rifiuto.

Tabella 3 - Attività nei centri di raccolta

Processo	Attività
<b>Ufficio ricezione e pesatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- registrazione automezzi in ingresso</li> <li>- eventuale pesatura dei rifiuti</li> <li>- controllo conformità</li> <li>- gestione utenza</li> <li>- attività amministrativa</li> </ul>
<b>Area deposito rifiuti ammissibili</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- conferimento dei rifiuti consegnati dagli utenti ai cassoni scarrabili secondo le varie tipologie</li> <li>- utilizzo apparecchiature di sollevamento per la movimentazione interna dei rifiuti</li> </ul>
<b>In tutto l'impianto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- supervisione e controllo dell'area e delle strutture per l'accesso dell'utenza alle zone di conferimento</li> <li>- regolazione del traffico veicolare dell'utenza</li> <li>- manutenzione ordinaria e pulizia automatica o manuale di aree verdi e pavimentate interne alla proprietà, attrezzature in dotazione, strade interne, pulizia e disinfezione locali spogliatoio ed uffici</li> </ul>

Nelle città di maggiori dimensioni, il territorio è suddiviso per aree di competenza cui fanno riferimento:

- **stazioni intermedie:** Il trasbordo dei rifiuti da mezzi medio-piccoli ai mezzi di grande capacità avviene nelle stazioni intermedie. I cittadini hanno accesso a queste stazioni esclusivamente in giorni e fasce orarie prestabilite per il conferimento di determinate tipologie di rifiuto urbano difficilmente collocabili nei contenitori stradali.
- **isole ecologiche:** strutture destinate esclusivamente al conferimento di rifiuti differenziati o che non possono essere conferiti all'interno dei contenitori stradali da parte di privati cittadini (materiale legnoso, calcinacci, elettrodomestici, componenti elettronici, ingombranti, ecc.). Ospitano cassoni dedicati a diverse frazioni di rifiuto, i quali sono movimentati e poi trasportati negli impianti di trattamento per il recupero.
- **rimesse dei mezzi, depositi, magazzini, aree di parcheggio:** strutture di supporto alle attività complementari, usate per il parcheggio dei mezzi zionali, per lo stoccaggio dei materiali d'uso o come deposito di materiale inutilizzabile e destinato alla distruzione. In genere, tranne rare eccezioni, non richiedono la presenza fissa di un operatore.
- **sedi aziendali** con uffici, spogliatoi, servizi igienici e magazzini.

## 2.4 Sistemi innovativi di raccolta e di igiene urbana

Questi sistemi sono progettati per aumentare la percentuale di intercettazione e, di conseguenza, implementare la raccolta differenziata nonché favorire il riciclo di alta qualità di tutte le frazioni merceologiche, relative ai rifiuti urbani (vetro, plastica, alluminio e metalli, carta, frazione umida o organica, frazione verde e ramaglie, secco indifferenziato, compostaggio domestico), e ai rifiuti speciali di provenienza non industriale (rottami ferrosi, rifiuti di legno, olii e grassi vegetali e animali, olii e grassi minerali, RAEE, ingombranti, batterie e pile per elettrodomestici, farmaci scaduti, contenitori per residui di vernici e solventi, inerti e calcinacci). Questi sistemi innovativi tendono a massimizzare l'efficienza dell'organizzazione delle operazioni di raccolta; le ricadute sulla gestione della sicurezza sul lavoro sono ancora tutte da analizzare poiché le informazioni relative all'operatività degli addetti all'esercizio e al controllo, alla manutenzione e alla pulizia di contenitori, macchine e attrezzature, necessariamente presenti, non forniscono a tutt'oggi elementi diagnostici.

### Robot per la pulizia delle strade

Questi dispositivi robotici riconoscono i rifiuti a terra che vengono raccolti in maniera differenziata. Il robot può essere alimentato a energia solare ed è facilmente trasportabile.

### Riciclerie mobili ed ecostazioni (punti di raccolta di prossimità)

In molte regioni d'Italia, sono state di recente installate le "riciclerie mobili", ossia scarrabili o container equipaggiati in diversi comparti per la separazione dei rifiuti, fin dal conferimento primario. Questo sistema accetta diverse tipologie di RAEE (schermi, elettronica di consumo, sorgenti luminose), oli vegetali e minerali, toner, cartucce per stampanti e bombolette spray. Alcune riciclerie sono dedicate anche ai rifiuti organici, visto che il relativo obbligo di raccolta differenziata è operativo dal 31 dicembre 2023, conformemente al piano d'azione dell'UE per l'economia circolare.

Analoghe strutture sono invece dedicate alla raccolta di oggetti in legno e rifiuti ingombranti (mobili, armadi, sedie, divani, tavoli, materassi, ecc.), non conferibili nei cassonetti stradali. Si citano anche i cosiddetti "ecocompattatori", ossia macchine che accettano imballaggi in plastica e altri materiali e provvedono automaticamente alla compattazione dei rifiuti.

### Sistemi di raccolta interrati

I sistemi interrati, a seconda delle dimensioni (fino a 10.000 litri) e della capacità di ricezione di diverse tipologie di rifiuto, possono essere considerati "isole ecologiche interrate". Questi sistemi sono costituiti da contenitori in acciaio anticorrosione, posti all'interno di una struttura autoportante, nei quali è

possibile lo scarico dei rifiuti da parte degli utenti e la successiva presa con mezzi di raccolta meccanizzata.

La struttura, sollevata e vuotata tramite un sistema idraulico, è:

- azionabile solo da personale autorizzato;
- posta al di sopra di una piattaforma di sicurezza;
- chiusa superiormente da una piattaforma irrigidita in lamiera di acciaio antisdrucchiolo, al cui centro è posta la bocca di carico (torrino di conferimento), con chiusura a tenuta, che comunica con il contenitore sottostante;
- progettata per essere installata in aree pedonabili e pavimentabili.

L'utente conferisce il rifiuto attraverso la bocca di carico fuori terra la cui apertura avviene tramite comando posto sul torrino di conferimento. Il riempimento del contenitore è segnalato elettronicamente ad una centrale operativa. L'addetto allo scarico, attraverso il mezzo compattatore, aziona il meccanismo che porta all'apertura del portello, allo spostamento del raccoglitore del rifiuto selezionato ed al sollevamento dello stesso fino al piano stradale.

### **Sistema di raccolta pneumatica (vacuum conveyor system)**

I rifiuti sono conferiti in botole stradali attraverso tubi sotterranei in cui, sotto l'azione di pompe depressurizzanti (trasporto pneumatico o "aspirato"), sono convogliati verso container pronti per la destinazione a recupero o a smaltimento finale.

### **Cassonetti aerati in strutture interrato**

L'aerazione interna, soprattutto nella zona inferiore, e la perdita d'acqua per evaporazione sono garantite da fori laterali e/o prese d'aria superiori e/o inferiori. Il percolato è accumulato sul fondo del cassonetto. Sistemi elettronici valutano il grado di inquinamento del rifiuto organico da impurità come metalli e/o altri materiali (vetro/alluminio, plastica/alluminio, accoppiati carta/alluminio, contenitori in metallo per liquidi pericolosi, batterie, ecc); in caso di superamento del valore impostato, lo svuotamento viene bloccato.

### **Sistemi ottici**

I sistemi ottici presenti nei sistemi interrati riconoscono il colore dei sacchi che indica la tipologia di rifiuto, evitando così la selezione manuale negli impianti di trattamento.

### **Sistemi di pesatura sui mezzi di raccolta**

Questi sistemi possono essere installati su qualsiasi mezzo di raccolta dei rifiuti, in corrispondenza del dispositivo che consente il ribaltamento del contenitore, posto sul retro o lateralmente al veicolo. I dati sono univocamente attribuiti al cassonetto movimentato da un sistema di identificazione Radio-Frequency Identification (Rfid) e di controllo GPS-GPRS.

## Sistemi di controllo

I sistemi di controllo consistono in telecamere, anche “intelligenti”, che consentono di conoscere o riconoscere l’ambiente in cui devono essere svolte operazioni di raccolta di rifiuti o di pulizia per spazzamento e individuare ostacoli, nonché supportare l’autista nell’effettuazione di manovre. Le telecamere coprono un angolo di 180° e possono essere sia in 2D che in 3D: la sistemazione sulla parte anteriore e laterale, importante per la corretta assistenza alla svolta, o anche posteriore, consente di minimizzare la presenza di angoli ciechi. Le immagini vengono inviate a una unità di controllo per l’elaborazione in tempo reale. Alcune tipologie di monitor sono in grado di visualizzare più immagini contemporaneamente. Tra i nuovi sistemi di rilevamento, collegati ad appositi alert, la tecnologia a ultrasuoni analizza velocità, direzione e accelerazione del veicolo e dell’ostacolo e valuta la probabilità di un impatto.

## Tecnologia e gestione dei rifiuti intelligente, software e applicazioni

L’impiego di software sviluppati per la gestione dei rifiuti fin dalla raccolta e di tutti gli strumenti a supporto, migliora la catena “produttiva”; lo sviluppo delle tecnologie si è indirizzato anche verso la tutela dei lavoratori. Sono stati realizzati cassonetti e camion intelligenti, in sinergia con la geolocalizzazione delle utenze, robot per lo smistamento e la selezione, applicazioni, strumenti analitici e software di ottimizzazione. Ciò che segue è solo un esempio di questa evoluzione.

- **Stazioni smart e contenitori intelligenti**

La gestione digitalizzata e automatizzata dei rifiuti avviene attraverso l’installazione di sensori all’interno del contenitore (cestino, cassonetto o bidone) per il riconoscimento dei rifiuti. I dati, collegati univocamente all’utente geolocalizzato, sono raccolti ed elaborati al centro di raccolta. Questa gestione consente, in tempo reale, di ottimizzare la raccolta e il sistema di tracciabilità dei rifiuti, pianificare la raccolta differenziata, ottimizzare i turni del personale, la gestione degli automezzi di raccolta e il controllo dei processi operativi per individuare eventuali anomalie.

- **Applicazioni per la raccolta dei rifiuti**

Questo sistema di applicazioni per *smartphone* fornisce un servizio “su misura” per la popolazione residente e non, come i turisti, e per le utenze non domestiche in aree complesse come le aree montane e disperse. È previsto il servizio a chiamata e la segnalazione di rifiuti abbandonati sul territorio.

- **Software ambientali ed ecosostenibilità**

Questi software migliorano il controllo dei processi di raccolta in termini quantitativi; calcolo degli svuotamenti e tempi; mappatura di ogni singola utenza; segnalazione di anomalie; il monitoraggio in tempo reale degli spostamenti durante la raccolta rifiuti.

- **Identificazione dell'utente**

È una delle innovazioni *smart* legate al controllo della gestione dei rifiuti; l'accesso ai contenitori per i rifiuti avviene solo tramite identificazione dell'utente, mediante app, tecnologie NFC o Rfid, ovvero tramite tessera sanitaria. I cassonetti sono normalmente chiusi e il loro utilizzo non prevede l'utilizzo di leve o pedali.

**DPI smart per la raccolta dei rifiuti**

I dispositivi di protezione individuale smart o "intelligenti" possono prevenire incidenti sul lavoro tramite comunicazione wireless tra i sensori e le infrastrutture o i macchinari; consentono il monitoraggio delle condizioni fisiche del lavoratore e dell'ambiente di lavoro, nonché la verifica del corretto utilizzo dei DPI. Con questi dispositivi, sono assicurate le comunicazioni bluetooth, Wi-Fi o Rfid e il relativo scambio di informazioni rilevate. Sulla base dei dati rilevati dai sensori, i DPI smart reagiscono a situazioni di disagio (es.: discomfort climatico) e a rischi sulla strada, tramite un alert di prossimità del rischio. Si segnalano gli otoprotettori ad attenuazione controllata in grado di mitigare i rumori potenzialmente dannosi e, contemporaneamente, amplificare i suoni deboli.

### 3 I rischi professionali

Le situazioni potenzialmente pericolose per gli addetti al mantenimento dell'igiene urbana sono legate a fattori peculiari della stessa attività: le caratteristiche intrinseche dei rifiuti, l'ambiente di lavoro e la tipologia di raccolta. Sono fattori importanti per la sicurezza:

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

Riguarda la salute la presenza di:

- agenti biologici, correlati alle caratteristiche dei rifiuti solidi urbani;
- agenti fisici: vibrazioni e rumore per la raccolta e lo spazzamento meccanizzati;
- agenti chimici, legati a inalazione, contatto, ingestione di particolato aerodisperso e sostanze pericolose.

La movimentazione manuale dei rifiuti, la fatica e il contatto con gli utenti possono influenzare le condizioni di lavoro degli addetti.

Le situazioni di rischio individuate possono essere 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 di queste operazioni.

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, ossia coloro i quali possono subire per primi gli effetti negativi di un'errata gestione del servizio.

### 3.1 Rischi per la sicurezza

Nella filiera dei rifiuti, le attività come detto 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.

Tabella 4 - Tipologie di infortuni  
nelle attività di raccolta meccanizzata e manuale

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

## L'andamento infortunistico nel settore dell'igiene urbana

Nell'ambito del Protocollo d'intesa tra Inail e Utilitalia, federazione che riunisce le aziende operanti nei servizi pubblici dell'acqua, dell'ambiente, dell'energia elettrica e del gas, sono stati svolti numerosi studi di raccolta, analisi e reporting delle statistiche degli infortuni e delle malattie professionali. Da una recente analisi, riferita al quinquennio 2013-2017 per lo specifico settore di interesse, risulta una diminuzione degli infortuni pari al 6,4% rispetto al 2013 a fronte di un aumento degli addetti-anno del 13% ed è sovrapponibile al trend riscontrato per il complesso di aziende che si occupano di igiene urbana in Italia (-2%) a fronte di un analogo incremento del numero degli addetti-anno (+13% contro +10%).

Nonostante questa diminuzione, l'indice di frequenza infortunistica (62,93 infortuni ogni 1.000 addetti/anno) risulta essere più di tre volte quello della gestione Industria e Servizi della Tariffa dei Premi Inail nel suo complesso, connotando il settore dell'igiene urbana come un settore ad alta frequenza infortunistica.

La maggior parte degli infortuni avviene senza il coinvolgimento del mezzo di trasporto e conduce a una media di circa 30 giorni all'anno di assenza dal lavoro di operatori, prevalentemente uomini italiani; la fascia di età degli operatori più colpita è 50-64 anni e i principali danni sono lussazioni, distrazioni, distorsioni e contusioni.

Dall'analisi delle cause e delle circostanze degli infortuni, volta a delineare le modalità di accadimento, risulta che le modalità più frequenti con cui si è verificata la lesione sono lo sforzo fisico o psichico, lo schiacciamento su/contro un oggetto e il contatto con agente materiale contundente, dovuti a movimenti del corpo, scivolamenti, perdita di controllo.

È risultato che il tipo di luogo maggiormente interessato è il luogo aperto al transito pubblico senza restrizioni, quindi la pubblica via; il tipo di lavoro più a rischio è quello legato ad attività complementari (in particolare gestione, raccolta e trattamento dei rifiuti) e alla circolazione con e senza mezzi di trasporto.

Le dorsopatie e le lesioni alla spalla sono le principali malattie professionali riconosciute alle aziende del settore.

Tabella 5 - Variabili Esaw/3 (attività fisica specifica, contatto e deviazione) relative agli infortuni nell'igiene urbana

<p><b>attività fisiche specifiche</b> svolte dalla vittima al momento dell'infortunio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• movimenti, principalmente camminare, correre, salire, scendere, ecc.</li> <li>• trasporto manuale, principalmente trasporto verticale, sollevare, alzare, portare in basso un oggetto</li> <li>• manipolazione di oggetti, principalmente prendere in mano, afferrare, strappare, tenere in mano, deporre - su un piano orizzontale</li> <li>• alla guida, a bordo di un mezzo di trasporto/attrezzatura di movimentazione (7% dei casi) - principalmente condurre un mezzo di trasporto/attrezzatura di movimentazione</li> </ul>
<p><b>cause</b> hanno portato all'infortunio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• movimenti del corpo con o senza sforzo fisico, principalmente passi falsi, azioni come sollevare, portare e alzarsi e movimenti scoordinati ed intempestivi</li> <li>• scivolamento o inciampamento con caduta di persona, principalmente allo stesso livello</li> <li>• perdita di controllo totale o parziale di un mezzo di trasporto/attrezzatura di movimentazione e di un oggetto, principalmente del mezzo di trasporto/attrezzatura di movimentazione e dell'oggetto portato/spostato/movimentato</li> <li>• rottura, frattura, crollo, caduta di agente materiale, principalmente posto al di sopra della vittima</li> </ul>
<p><b>modalità che hanno portato alla lesione</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sforzo fisico o psichico, principalmente fisico a carico del sistema muscolo-scheletrico</li> <li>• schiacciamento su/contro oggetto immobile, vittima in movimento</li> <li>• contatto con agente materiale contundente, principalmente duro e abrasivo e tagliente</li> <li>• urto da parte di oggetto in movimento, principalmente collisione con veicolo in movimento se vittima immobile e urto da parte di oggetto in caduta, in rotazione o proiettato</li> </ul>

### 3.1.1 Rischi da lavoro sulla strada

Gli infortuni sono legati alla particolarità ed unicità dell'ambiente di lavoro: la **strada**.

Sia le attività manuali (PAP, spazzamento di piccole aree), sia le operazioni meccanizzate (mezzi di raccolta con compattatore a caricamento laterale o posteriore, mezzi lavastrade, spazzamento di grandi aree) o meccanizzate con ausilio di operatori (raccolta con compattatore a caricamento posteriore, spazzamento) sono svolte in aree che non rispondono al significato di **luogo di lavoro** definito dalla legislazione e i lavoratori non hanno una ben localizzata **postazione di lavoro**. L'ambiente di lavoro, prevalentemente "outdoor" e diversificato nelle modalità con cui è gestito, risulta dunque piuttosto complesso a causa della pluralità di rischi per i lavoratori. Le **collisioni** tra mezzi accadono quando il veicolo è in movimento e non sono state predisposte e/o applicate procedure per l'esecuzione di manovre (inversione, retromarcia, posizionamento) per le quali occorre l'ausilio di operatori a terra, o gli strumenti in dotazione dei mezzi non sono adatti o sufficientemente mantenuti (illuminazione, impianto frenante) o a causa dell'ambiente difficile da controllare (traffico, tipo di strade, elementi stradali, altri veicoli, pedoni, clima).

Collisioni e investimenti accadono anche nelle sedi operative tra automezzi in ingresso e/o in uscita. Le collisioni con veicoli su strada avvengono soprattutto nel percorso da una postazione di raccolta a un'altra e durante lo svuotamento dei contenitori. Velocità del veicolo e comportamenti errati sia degli autisti sia degli utenti, lacune formative, traffico veicolare, tipo di percorso, tipo e stato del veicolo, costituiscono ulteriori fattori di rischio.

Il ribaltamento del veicolo, benché raro, può avvenire per eccessiva velocità o durante lo svuotamento del veicolo per rovesciamento troppo veloce.

#### Notizie dal web

- addetto alla raccolta rifiuti investito da un'auto, Nocera Inferiore, 2024
- addetto alla raccolta porta a porta investito durante svuotamento di bidoni, Forlì, 2024
- auto contro camion di rifiuti, Caserta, 2023
- camion rifiuti contro auto, Napoli, 2023
- schianto tra auto e camion rifiuti, Monza, 2023
- tamponamento tra auto e camion rifiuti, Montopoli Valdarno, 2023
- urto tra mezzo di raccolta rifiuti e auto, Roma, 2023



Gli **investimenti** degli operatori dipendono da:

- stagione: quantità di luce;
- clima: diminuzione di visibilità dovuta a nebbia, pioggia, foschia;
- attività rumorose come il caricamento del vetro e/o il traffico urbano;
- comportamento degli operatori (urgenze, ritardi, fine turno, competenza);
- uso o meno di indumenti ad alta visibilità e di DPI appropriati;
- posizionamento dei punti di raccolta,

soprattutto durante le seguenti fasi:

- percorso da un luogo all'altro di raccolta;
- assistenza su strada durante le manovre;
- salita e discesa dalla cabina e dai predellini posteriori;
- attraversamenti stradali per raggiungere il veicolo di raccolta;
- movimentazione dei cassonetti.



Nel caso dei lavoratori che operano a supporto della raccolta a caricamento posteriore, il rischio di investimenti è fortemente legato al rischio di **cadute** dai mezzi: mantenere l'equilibrio dipende dal comportamento degli operatori (salita e discesa con veicolo ancora in moto, fumare durante il trasporto in pedana, mancato uso delle scalette per la discesa) ma anche dai dispositivi presenti sul mezzo (maniglie e impugnature, cinte di protezione), dalle loro caratteristiche ergonomiche e dal livello di manutenzione. Sono frequenti **scivolamenti** e **inciampi** nei percorsi a piedi da un punto di raccolta ad un altro (giornalmente gli operatori percorrono circa 10 km), nella salita e discesa dalla cabina o dal predellino posteriore, durante la movimentazione e lo svuotamento dei contenitori.

I fattori di rischio sono legati alle condizioni delle superfici stradali per grado di pulizia e manutenzione (superfici scivolose per ghiaccio, neve, fango, grasso, terreno irregolare, marciapiedi, buche), al livello di illuminazione, alle modalità di **trasporto manuale** di sacchi, bidoni, cesti, e di movimentazione dei cassonetti.

Costituiscono elementi amplificanti le carenze organizzative che inducono a urgenze, ritardi, lacune nell'informazione, formazione e addestramento) e il cattivo stato di conservazione dei contenitori per scarsa manutenzione o comportamento non corretto degli utenti.

La tipologia delle operazioni effettuate, in particolare per gli operatori addetti alla raccolta porta a porta, rende rilevanti i rischi di infortunio da movimentazione manuale dei carichi in relazione a:



- caratteristiche del carico: troppo pesante o difficile da afferrare o instabile e disomogeneo o di contenuto tale da comportare che la movimentazione avvenga in maniera non ottimale;
- necessità di torsioni del busto o di movimenti a strappo (es.: il “lancio” del sacco);
- 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 (lussazioni/distorsioni e contusioni, in misura minore in ferite e fratture), del tratto dorso-lombare della colonna vertebrale e dei muscoli annessi (mal di schiena, ernia del disco, artrosi).

Le **cadute di oggetti dall'alto** possono avvenire durante il caricamento posteriore dei cassonetti, se il compattatore o il cassone sono troppo pieni/mal chiusi/mal tenuti/mal funzionanti, durante lo svuotamento di contenitori; l'ipotesi peggiore consiste nella caduta degli stessi contenitori.

Il peso dei cassonetti e dei contenitori, il buon funzionamento del meccanismo di sollevamento e l'effettuazione dell'operazione di scuotimento del cassonetto nel compattatore, generalmente vietata, sono fattori da tenere in considerazione.



Il **contatto accidentale con oggetti taglienti** può verificarsi durante la manipolazione di rifiuti per la presenza, nell'indifferenziato e nel multimateriale o, se conferiti non correttamente, anche nel differenziato, di vetro infranto, bordi seghettati di lattine, ecc.

Oltre al trauma acuto, il contatto con oggetti taglienti può causare infezioni e malattie dovute alla potenziale contaminazione degli stessi con agenti biologici (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 il rischio.

### 3.1.2 *Rischi da interazioni con macchine e attrezzature*

I mezzi di raccolta con compattatore a caricamento laterale o posteriore, i mezzi lavastrade, le motospazzatrici, sono considerati mezzi di trasporto. Questi veicoli, oltre a trasportare persone e materiali, sono equipaggiati con **attrezzature di lavoro** (sistemi di sollevamento, compattatore, sistema meccanizzato di spazzamento), usate per svolgere l'attività di raccolta rifiuti e spazzamento strade.

Le tipologie di infortunio connesse con il rischio meccanico da uso delle attrezzature, delle macchine e dei dispositivi possono essere infortuni dovuti ad interazioni con l'attrezzatura (**impigliamento, schiacciamento, colpi/urti**, ecc), soprattutto durante il sollevamento meccanico dei contenitori e lo scarico.

Cause di schiacciamenti possono essere:

- cattivo orientamento dei sistemi per la visione laterale e posteriore del mezzo;
- cattivo funzionamento dei sistemi di frenatura del mezzo e dei dispositivi di sollevamento;
- errata comprensione della comunicazione tra operatori e autisti;
- errata posizione dell'operatore durante la movimentazione dei contenitori;
- errato sganciamento e carico di cassonetti;
- azionamento accidentale dei comandi.

Gli impigliamenti in parti meccaniche in movimento sono provocati da:

- utilizzo di abbigliamento e di accessori non idonei;
- tentativo di eliminazione di ostruzioni nei contenitori;
- posizione non chiara dei comandi di carico (modalità automatica/manuale);
- azionamento accidentale dei comandi.

Si segnalano, inoltre, cadute dal predellino posteriore dei mezzi di raccolta, in relazione alla mancanza di barriera laterale di trattenuta o perdita della presa dalla maniglia; l'eventuale concausa è lo stato dissestato delle strade urbane.

La mancanza di personale adeguatamente formato e addestrato e non debitamente informato sui percorsi dei mezzi e le caratteristiche degli stessi, le lacune organizzative come la mancanza di conoscenza e di manutenzione del parco macchine, il noleggiamento temporaneo di mezzi/attrezzature, conducono ad un cattivo funzionamento e ad impieghi errati delle attrezzature e delle macchine operatrici, praticamente in tutte le attività non manuali.

### ***3.1.3 Rischio da infortuni legati alla presenza di rifiuti***

Le caratteristiche di pericolo dei rifiuti solidi urbani sono molteplici; peso, ingombro, potenzialità di causare tagli e abrasioni. Il rischio si concretizza laddove sia richiesta la movimentazione manuale dei rifiuti e, in particolare nella raccolta porta a porta, dove i sacchi trasportati manualmente, possono contenere rifiuti in contenitori non rigidi mal conferiti dall'utenza, che possiedono le caratteristiche di pericolo sopra descritte ed essere potenzialmente infetti. In questa categoria si inseriscono anche i rischi derivanti dalle possibili reazioni allergiche conseguenti alle punture di imenotteri (quali api, vespe, ecc.), o dall'infezione acuta legata a ferite da aggressioni di altri animali (ratti, uccelli) a cui possono essere esposti principalmente i lavoratori che svolgono la loro attività all'aria aperta.

Il rischio di esposizione a contatto con oggetti anche taglienti potenzialmente infetti può concretizzarsi in alcune fasi operative:

- spostamento di oggetti (rifiuti su strada, anche ingombranti, cassonetti e bidoni);
- contatto con materiali su cui persistono maggiormente virus e batteri.

## Infor.MO - Sistema di sorveglianza degli infortuni mortali e gravi sul lavoro

Infor.MO, il sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali e gravi sul lavoro, nasce nel 2002 grazie a un progetto di ricerca avviato dall'Ispesl e dal Ministero della Salute, alla cui realizzazione hanno collaborato per più di un triennio i principali soggetti istituzionali preposti alla sicurezza e salute nei luoghi di lavoro, specificamente il Servizio Sanitario Nazionale, attraverso gli Assessorati regionali alla sanità e i Dipartimenti di prevenzione delle Asl, l'Ispesl, l'Inail, con il contributo delle Parti Sociali.

Il sistema si è progressivamente consolidato passando da una fase originaria sperimentale a una fase in cui è stato adottato in modo permanente dai soggetti promotori del progetto che ne hanno confermato la struttura organizzativa, le finalità e le metodologie.

È indicato nel Piano Nazionale di Prevenzione del Ministero della Salute (2020-25) quale uno dei sistemi di sorveglianza attivi utili alla programmazione di interventi di prevenzione promozione, assistenza e controllo.

Nella Scheda 16 del 2021 "Problematiche di sicurezza e dinamiche infortunistiche nel settore rifiuti", si riferisce che tra le professioni più coinvolte negli infortuni in questo settore sono l'operatore ecologico, il conducente di mezzi di raccolta dei rifiuti, l'addetto alla raccolta dei rifiuti differenziati e l'addetto alla raccolta dei rifiuti solidi urbani.

Le modalità di accadimento si sovrappongono a quanto riferito riguardo l'analisi dell'andamento infortunistico delle aziende associate a Utilitalia.

Si rileva che, tra le cause di infortuni mortali per il settore nel suo complesso, le cadute dall'alto, benché riguardino prevalentemente attività di rimozione/bonifica di coperture in cemento amianto, risultano rilevanti anche per gli addetti al trasporto di rifiuti urbani per attività che prevedano variazione di quota rispetto al piano stradale.

Gli investimenti sono legati a modalità lavorative non corrette dell'infortunato riferite a posizionamenti incongrui rispetto ai mezzi/attrezzature, incluso l'attraversamento delle aree di movimentazione, e l'utilizzo non corretto dei mezzi (mancato inserimento freno di stazionamento, discese incongrue, errori nel collegamento di motrici ai rimorchi).

Da rilevare anche carenze nella gestione delle interferenze, nella segnalazione e delimitazione degli spazi di manovra dei mezzi, amplificati dalla polverosità e rumorosità degli ambienti stessi, nella carenza delle attrezzature (cedimenti dei freni) e dei sistemi di sicurezza (segnalatori acustici e sonori); tali problematiche sono fattori causali anche dei contatti con organi in movimento o con oggetti e mezzi.

## 3.2 Rischi per la salute

I rischi igienico-ambientali possono essere suddivisi in rischi derivanti da esposizione ad agenti biologici, chimici e fisici.

### 3.2.1 Agenti biologici

L'esposizione dei lavoratori ad agenti biologici, non comportando le attività di raccolta un utilizzo deliberato di microrganismi, sono correlati alla natura e alla tipologia dei rifiuti, nonché alle modalità con cui sono effettuate le operazioni di lavoro ed alle condizioni ambientali. Sono esposti tutti gli addetti, anche se in misura maggiore quelli che effettuano la raccolta e lo spazzamento manuale, gli operatori a terra durante la movimentazione dei rifiuti, lo scarico dei mezzi di raccolta, la manutenzione e la pulizia di mezzi, indumenti e attrezzature da lavoro. Le aree di lavoro critiche sono presso le bocche di carico del mezzo di raccolta o di spazzamento, in prossimità delle spazzole.

Elementi critici sono la mancanza o carenza di:

- pulizia quotidiana e manutenzione di mezzi, cabine e attrezzature da lavoro;
- 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;
- informazione e formazione del lavoratore;
- elaborazione ed applicazione di procedure idonee;
- regolamentazione di accesso in aree pulite;
- Dispositivi di protezione individuali.

Il comportamento non idoneo degli utenti (conferimento non corretto dei rifiuti, rottura o spostamento di cassonetti, uso improprio di contenitori) concretizza un fattore sinergico.

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

- **contatto** muco-cutaneo con materiale organico in decomposizione e/o percolato contaminato (es.: terra, alimenti in decomposizione, materiali fuoriusciti dai sacchi, sversamenti accidentali);

#### *Microbi e rifiuti*

*La composizione microbica della matrice 'rifiuto' è diversificata: essa è costituita da microrganismi che si trovano naturalmente associati al substrato organico, in parte è responsabile dei processi biodegradativi. La flora microbica varia con la stagione (ad esempio, le endotossine batteriche, componenti della parete dei batteri Gram negativi, sono prevalenti in estate), con il tipo e l'ubicazione (aree residenziali, commerciali, scuole ecc.) del contenitore del rifiuto, con il tipo di utenza servita, in funzione della composizione merceologica dei rifiuti e della quantità del rifiuto. Contaminazione di origine fecale può rilevarsi su strada in prossimità dei sacchi o dei contenitori per la raccolta dei rifiuti indifferenziati.*

- **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 biocontaminate;
- **ingestione** accidentale attraverso mani sporche portate alla bocca, alimenti contaminati, sigarette;
- **morsi** di animali (ratti, cani, ecc.);
- **contatto** con urine ed escrementi di roditori, gatti e cani o guano di uccelli;
- **punture** di insetti e contatti con altri artropodi.

L'esposizione ad agenti biologici può causare l'insorgenza di **infezioni**, **intossicazioni** ed **allergie**. Le patologie più comuni comprendono disturbi alle vie respiratorie, infezioni cutanee e gastrointestinali, infiammazioni a carico di superfici cutanee e mucose, soprattutto di occhi e vie respiratorie, asma, shock anafilattico causato dalla puntura di insetti.

Lo sviluppo o meno di tali patologie è influenzato da vari fattori, tra cui lo stato di salute del lavoratore esposto, il grado di immunizzazione nei confronti degli agenti infettivi ed eventuali condizioni di particolare predisposizione<sup>2</sup>.

Una speciale attenzione, sia in sede di sorveglianza sanitaria sia di elaborazione di misure preventive e protettive, va pertanto dedicata ai lavoratori allergici, i quali, soprattutto in alcuni periodi dell'anno (pollinazione stagionale delle piante) e in corrispondenza di alcune attività, come lo spazzamento manuale, sono particolarmente esposti allo sviluppo di una sintomatologia allergica anche piuttosto consistente.



<sup>2</sup> Nel bioaerosol può essere presente un'alta percentuale di spore fungine (con prevalenza di miceti appartenenti ai generi *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium*) e pollini derivanti da diverse tipologie di piante (graminacee, paritaria, cipressi, ambrosia, ecc.), in grado di scatenare nei soggetti predisposti e sensibilizzati manifestazioni di tipo allergico a carico delle congiuntive oculari o delle vie respiratorie (asma bronchiale, rinite allergica, congiuntivite, ecc.). Non va sottovalutata l'insorgenza di fenomeni infiammatori a carico delle vie respiratorie nonché di disturbi gastrointestinali a causa dell'inalazione di polveri contenenti batteri Gram negativi ed endotossine (componenti della parete cellulare dei suddetti batteri) o beta-glucani derivanti da funghi. Diverse sono le segnalazioni di alveoliti allergiche estrinseche (o polmoniti da ipersensibilità) provocate da antigeni di funghi e attinomiceti.

### 3.2.2 *Rischio da movimentazione manuale dei carichi (MMC)*

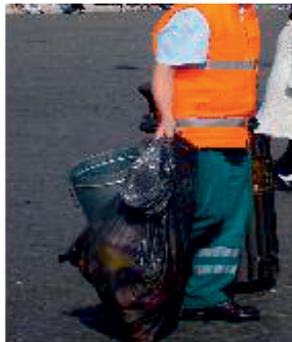
Per **movimentazione manuale dei carichi** si intende: “le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari”.

I fattori di rischio specifico da MMC del settore dell’igiene urbana, riscontrabili soprattutto nelle attività manuali o semimeccanizzate, sono molteplici e legati alle condizioni di lavoro (logistica, tipo di contenitori e tipo di raccolta; spazzamento manuale), ai mezzi utilizzati (compattatori a caricamento posteriore) e agli strumenti (presenza di agevolatori). 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) sono situazioni non facili da prevenire o correggere. L’esposizione a questo rischio è diminuita col tempo per l’introduzione di operazioni di raccolta e spazzamento meccanizzate ma il consolidamento della raccolta porta a porta ha portato a un aumento dei disturbi muscolo-scheletrici.

#### **MMC e raccolta porta a porta (PAP)**

Gli addetti alla **raccolta PAP** operano secondo le seguenti fasi:

- trasferimento da un punto all’altro del percorso nel veicolo;
- prelievo del sacco/contenitore e trasporto al veicolo;
- deposito del sacco/contenitore dall’alto o lateralmente;
- prelievo eventuale di rifiuti sciolti;
- prelievo dei rifiuti pesanti/ingombranti.



Oltre alle condizioni climatiche, urbanistiche e di traffico veicolare e pedonale, alle caratteristiche geometriche e dimensionali del punto di conferimento, i fattori critici possono essere:

- geometria dei mezzi di raccolta; altezza e posizione di destinazione dei rifiuti (bocca di carico del veicolo);
- posizione, geometria (altezza e tipologia della presa di carico), peso e volumetria di sacchi/contenitori utilizzati; presenza di ruote per i contenitori; presenza di maniglie per i sacchi/contenitori;
- presenza e tipologia di attrezzature per il sollevamento;
- tipologia e peso dei rifiuti;
- numero di operatori addetti alla specifica operazione;
- variabilità del carico complessivo movimentato in funzione della tipologia di rifiuto.

Sono importanti anche alcuni aspetti organizzativi e di contesto in cui si svolgono le operazioni:

- organizzazione del lavoro: carichi di lavoro e n° degli operatori per turno;
- tempi di raccolta (frequenza dei sollevamenti per tipologia di contenitore);
- età e genere dei lavoratori;
- itinerari, tempi di percorrenza e di trasferimento dai vari punti di raccolta;
- modalità di raccolta (n° di contenitori da movimentare alla volta);
- conferimento non corretto di rifiuti da parte dell'utenza: accatastamento di rifiuti sfusi o di contenitori; contenitori non adeguati, difficili da afferrare e sollevare.

La raccolta manuale di sacchi/contenitori implica attività di movimentazione per **trasporto** da un punto all'altro e di **sollevamento** per il carico dei sacchi o lo svuotamento di contenitori nel cassone del veicolo.

Nel caso di contenitori carrellati, la movimentazione implica le azioni di **traino** e **spinta**.

Il livello di rischio è variabile in funzione della tipologia di rifiuto, di contenitore e di attrezzatura impiegata: risulta molto elevato per il trasporto di mastelli di rifiuto organico e rifiuto indifferenziato, soprattutto per volumi maggiori, e per il sollevamento in mancanza di carico ribassato. In livello di rischio in funzione dell'attività è riassunto nella tabella 6.



Tabella 6 - Livello di rischio in funzione dell'attività

Attività	Classe di rischio da MMC
<b>Raccolta rifiuti indifferenziati</b>	<i>moderato fino a elevato per peso e frequenza delle azioni</i>
<b>Raccolta da cestini</b>	<i>limitato-assente</i>
<b>Raccolta da cestoni</b>	<i>moderato per il peso del sacco da movimentare</i>
<b>Raccolta rifiuti ingombranti</b>	<i>moderato controllabile con corretta movimentazione</i>
<b>Spazzamento manuale</b>	<i>rischio moderato per torsioni del tronco e movimenti ripetitivi</i>
<b>Utilizzo di strumenti a spalla (soffione, pompa da diserbo)</b>	<i>moderato per lunghi tempi di adibizione</i>

Condizioni di geometrie sfavorevoli alla corretta movimentazione, come la distanza orizzontale del materiale dal corpo dell'operatore o un carico non facilmente trasportabile per mancanza di maniglie possono causare **posture incongrue** al lavoratore che si aggiungono alla gravosità delle azioni descritte.

### **MMC e raccolta rifiuti da cassonetti con compattatore a caricamento posteriore**

Gli addetti a questa tipologia di raccolta operano secondo queste fasi:

- trasferimenti (da un punto all'altro del percorso nel veicolo; da un punto all'altro del percorso sul predellino posteriore; da un punto all'altro del percorso a piedi);
- spostamento del cassonetto dalla sede al compattatore;
- aggancio, svuotamento e sgancio del cassonetto;
- riposizionamento del cassonetto nella sua sede;
- riordino della postazione;
- sollevamento di sacchi o di rifiuti sfusi depositati esternamente al cassonetto;
- rimozione di materiali depositati impropriamente conferiti.

I fattori critici possono essere, oltre alle condizioni climatiche, urbanistiche e di traffico veicolare e pedonale:

- geometria dei mezzi di raccolta; altezza, posizione e dimensioni del predellino;
- posizione, geometria (altezza della presa di carico; distanza tra le maniglie), peso e volumetria dei cassonetti;
- presenza e tipologia di attrezzature per il sollevamento;
- stato di manutenzione dei cassonetti (ruote e maniglie);
- tipologia dei rifiuti e peso dei cassonetti;
- caratteristiche geometriche e dimensionali per la movimentazione; larghezza e pendenza della strada; stato del manto stradale;
- numero di operatori addetti alla specifica operazione;
- variabilità del carico complessivo movimentato in funzione della tipologia di rifiuto.

Sono importanti anche alcuni aspetti organizzativi e di contesto in cui si svolgono le operazioni:

- tempi di raccolta (frequenza dei sollevamenti per tipologia di contenitore);
- età e genere dei lavoratori;
- itinerari, tempi di percorrenza e di trasferimento dai vari punti di raccolta;
- conferimento non corretto di rifiuti da parte dell'utenza (cassonetti troppo pieni; coperchi sollevati; cassonetti spostati dalla loro sede).

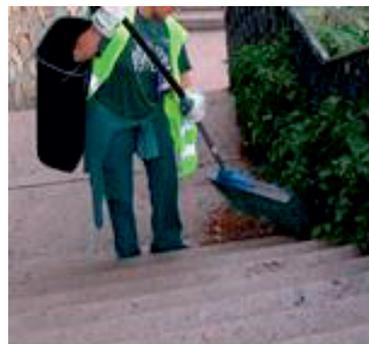
La movimentazione dei cassonetti, ripetuta per molte volte al giorno, prevede azioni ripetute di trascinamento e spinta, generalmente non costanti a causa della distribuzione del carico all'interno del cassonetto, della distanza da percorrere e delle condizioni della strada. Nonostante il compito degli addetti resti sostanzialmente invariato, le condizioni operative sono estremamente variabili.

### Movimenti ripetuti e spazzamento manuale

Azioni che implicano **movimenti ripetuti** possono verificarsi nella raccolta manuale di contenitori e sacchi, compreso il trasporto e lo svuotamento nel cassone di trasporto, nella raccolta dei rifiuti da cassonetti e nel trasporto di contenitori carrellati. La movimentazione di carichi di basso peso ed alta frequenza avviene in prevalenza 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), anche 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 che incidono sull'entità del rischio sono:

- tipologia e caratteristiche delle strade, in particolare l'estensione e la tipologia di fondo stradale (ciottolato, lastricato o mattonato, asfalto liscio, pavimentazione a sampietrini, scalinate, percorso in piano e inclinato);
- molteplicità e diversità dei percorsi;
- contesto urbano di traffico e ingombri dovuti alla presenza di auto parcheggiate;
- stagione e clima (la presenza di foglie/aghi di



pino, in presenza di pavimentazioni particolarmente sconnesse aumenta la probabilità di assumere posture scorrette);

- strumenti di lavoro e contenitori (presenza di manici ad altezza adeguata o maniglie per il trasporto di contenitori);
- durata e frequenza dell'attività;
- abbandono in strada di rifiuti che dovrebbero essere conferiti nei cassonetti.

Per gli addetti allo spazzamento l'indice di rischio per movimenti ripetitivi è piuttosto elevato. Lo spazzamento con l'agevolatore ha evidenziato una minore rischiosità rispetto all'attività di spazzamento classica, a parità di frequenza di azioni; ciò è legato alla minore forza impiegata e alla postura che si mantiene corretta.

*La maggior parte delle patologie denunciate nell'ambito del comparto della raccolta di rifiuti possono essere ricondotte alla MMC. I danni più comunemente riscontrati sono a carico del tratto dorso-lombare della colonna vertebrale e dei muscoli annessi, ma sono rilevate anche patologie a carico delle articolazioni delle braccia o delle gambe.*



### 3.2.3 Agenti fisici

#### 3.2.3.1 Rischio vibrazioni

Il rischio da vibrazioni al distretto **mano braccio** riguarda:

- manovre di compattatori posteriori mediante leve di comando;
- manovre del tubo flessibile Canal Jet® nelle operazioni di espurgo fognario;
- conduzione, nei centri di trasferimento e/o discariche, di macchine per movimento terra cingolate più o meno vetuste;
- l'impiego di soffianti nelle attività stagionale di pulizia stradale da fogliame risulta problematico per il rischio vibrazioni mano-braccio, soprattutto per tempi di adibizione prolungati.

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, la mancanza di sedili ammortizzati e la scarsa manutenzione o il cattivo uso delle pedane posteriori, rappresentano fattori peggiorativi.

Dati di letteratura forniscono le seguenti indicazioni di carattere generale:

- nel caso di mezzi sui quali l'operatore è collocato sulla pedana, le accelerazioni subite sono prevalenti lungo la direzione verticale del corpo (asse z) ed i valori misurati sono diversi e variabili a seconda dello stato di manutenzione della pedana;
- nei mezzi sui quali sono montati sedili non ammortizzati, le accelerazioni misurate risultano elevate;
- le motospazzatrici, pur presentando accelerazioni prevalenti lungo l'asse verticale del corpo dell'operatore (asse z), non risultano problematiche durante lo spazzamento ma, in relazione alla potenza del motore e alle condizioni delle strade, situazioni peggiorative possono concretizzarsi durante gli spostamenti.



### 3.2.3.2 *Rischio rumore*

Le attività di raccolta dei rifiuti comportano operazioni svolte in ambienti aperti che richiedono l'utilizzo di apparecchiature e automezzi che espongono i lavoratori a campi sonori di intensità **variabile** nel tempo e nella intensità. 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 a piedi, 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, prolungata nel tempo, a rumori di intensità anche non elevatissima, oltre alle ipoacusie, può causare disturbi a carico del sistema nervoso, con riduzione della prontezza di riflessi e della capacità di concentrazione, producendo uno stato di affaticamento superiore a quanto ascrivibile alla singola mansione. È possibile che si vengano a creare condizioni di stress da lavoro, risultanti da una sinergia di fattori legati alla peculiarità dell'ambiente (traffico, interazioni con utenti, condizioni meteo-climatiche, lavoro notturno).

### 3.2.3.3 *Rischi da esposizione a radiazioni ottiche naturali e microclimatici*

Le radiazioni ottiche naturali (**RON**) sono le radiazioni ultraviolette solari, considerati a tutti gli effetti un rischio per tutti i lavoratori che svolgono attività outdoor. Un'esposizione prolungata ed intensa, in particolare ai **raggi ultravioletti** (UVA e UVB), può provocare ustioni, invecchiamento precoce, danni agli occhi, indebolimento del sistema immunitario, reazioni fotoallergiche e fototossiche e addirittura forme tumorali dell'epidermide.

Per i lavoratori outdoor esiste il rischio di **colpo di calore** quando la temperatura all'ombra supera i 30° C e l'umidità relativa è superiore al 70%.

### 3.2.4 Agenti chimici

L'esposizione ad **agenti chimici** può avvenire per:

- **inalazione di particolato aerodisperso** durante le operazioni 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, zone in cui opera il lavoratore e condizioni di lavoro;
- **contatto con sostanze pericolose**: rinvenimento di rifiuti conferiti di natura anonima, di contenuto non noto e nella manipolazione di prodotti o preparati noti (carburanti, diserbanti, fluidi macchine).

Il **materiale particolato** (polveri e fibre)<sup>3</sup> rientra tra gli agenti chimici che possono generare un rischio per la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche, chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono presenti sul luogo di lavoro.

Le attività connesse all'igiene urbana (operazioni manuali e meccanizzate di raccolta, trasporto, scarico, spazzamento a secco, utilizzo soffioni, ossia tutte le fasi che comportano la movimentazione dei rifiuti) possono dar luogo alla formazione e all'aerodispersione di particolato in concentrazioni tali da rappresentare un pericolo per la salute umana.

Anche lo stazionamento del personale in luoghi chiusi quali cabine di guida degli automezzi (spesso prive di impianto di condizionamento o dotate di impianto ma in condizioni di carenza di manutenzione dei filtri, quando non utilizzato a

<sup>3</sup> **Polveri**: particelle solide proiettate nell'aria da forze naturali, ovvero generate dalla disgregazione di particelle più grandi in seguito a processi meccanici o ancora particelle già esistenti in una miscela di materiali che si disperdono nell'aria. Le particelle hanno diametri variabili da dimensioni sub micrometriche a più di 100 µm e forma generalmente irregolare.

**Aerosol**: sospensione di particelle solide o liquide in un gas che agisce da colloide. Il diametro può variare da 0,002 µm a più di 100 µm.

**Bioaerosol**: aerosol di origine biologica (virus, batteri, funghi e prodotti di microrganismi come spore fungine ed endotossine, pollini) caratterizzati da dimensioni variabili.

Nanoparticelle: particelle di dimensioni più piccole di 100 nanometri. Possono avere origine naturale o antropica (processi di combustione e emissioni di diesel).

**Fibra**: corpo solido allungato a forma di filamento presente nei minerali e nei tessuti animali e vegetali le cui manipolazione e lavorazione danno luogo ad aerodispersione di tali corpuscoli contraddistinti da un rapporto lunghezza/ diametro  $\geq 3$ .

Per gli **ambienti esterni** (aerosol urbani), sono date, tra le altre, le seguenti definizioni:

- **PM<sub>10</sub>**: frazione di materiale particolato sospeso in aria ambiente caratterizzato da un diametro aerodinamico di 10 µm;
- **PM<sub>2,5</sub>**: frazione di materiale particolato sospeso in aria ambiente avente diametro aerodinamico di 2,5 µm.

finestrini abbassati), rappresentano una potenziale fonte di esposizione per **contatto muco-cutaneo** (contaminazione di occhi e mani), per **inalazione** e per **ingestione** (mani sporche portate alla bocca, alimenti, oggetti e sigarette contaminati).

Gli addetti alla raccolta dei rifiuti sono esposti, in analogia con altre categorie di lavoratori occupati in ambiente cittadino esterno, anche ad **inquinanti chimici presenti nell'aria** e connessi al **traffico veicolare**. Il tipo di inquinanti presenti nell'aria e la loro quantità dipende da fattori quali l'intensità del traffico, il periodo stagionale, le condizioni microclimatiche, le zone in cui opera il lavoratore e le diverse condizioni di lavoro (in particolare il grado di impegno fisico) che influiscono sull'effettiva inalazione. Il traffico veicolare genera particelle provenienti, generalmente, da processi di combustione.

Le situazioni di esposizione a **sostanze pericolose** consistono essenzialmente nel rinvenimento di rifiuti conferiti di natura anonima, di contenuto **non noto** e nella manipolazione di prodotti o preparati **noti** (carburanti, diserbanti, fluidi macchine).

Situazioni critiche di esposizione sono costituite da:

- ritrovamento di rifiuti potenzialmente pericolosi;
- rifornimento carburanti;
- diserbo chimico e manutenzione (controlli periodici, pulizia filtri e candele, lubrificazione);
- uso di decespugliatore e soffiante;
- spostamenti a piedi o sul veicolo con traffico veicolare.

Le vie di esposizione, principalmente inalatoria e cutanea, sono differenti per tipologia di attività.

Si rileva che nei **centri di raccolta**, o isole ecologiche, benché agli addetti sia vietata la movimentazione dei rifiuti conferiti dagli utenti, sono presenti aree di stoccaggio di rifiuti speciali anche pericolosi a causa delle sostanze in essi contenute (es.: batterie, toner, vernici e solventi, frigoriferi con circuiti contenenti clorofluorocarburi).



### 3.3 L'impatto dell'organizzazione sulle condizioni di lavoro e sull'ambiente di lavoro fisico e sociale

Le attività di raccolta rifiuti e di igiene urbana presentano alcune difficoltà intrinseche connesse più alle caratteristiche del lavoro che alla complessità dell'operatività. Si rileva che tra le lavorazioni usuranti si comprendono anche gli operatori ecologici e altri raccoglitori e separatori di rifiuti.

I fattori tipici che ne determinano la peculiarità sono il **lavoro su strada** e i **rifiuti** che, se non correttamente gestiti dal punto di vista logistico (frequenza di raccolta, percorsi, varietà delle mansioni, carichi di lavoro, tempi di adibizione), possono amplificare i rischi per la salute e la sicurezza.

Le situazioni più difficili sono sinteticamente riportate in questo elenco:

- lavoro diurno e interventi manuali in condizioni di traffico intenso, pedonale e veicolare o di condizioni climatiche disagiate (caldo, pioggia, neve): raccolta rifiuti diurna e spazzamento in grandi città;
- lavoro in solitario nella raccolta rifiuti notturna con caricamento laterale senza assistenza (isolamento sociale, se prolungato);
- monotonia del lavoro e ripetitività delle operazioni;
- rapporti con la cittadinanza e scarsa sensibilizzazione degli utenti;
- svolgimento di un lavoro monotono, "sporco";
- mancanza di comprensione di ruoli e responsabilità;
- bassa partecipazione al processo decisionale;
- mancanza di coinvolgimento degli operatori al valore sociale del lavoro; lacune di comunicazione; scarso senso di appartenenza;
- mancata gestione delle situazioni di emergenza che incidono sui ritmi di vita;
- mancanza di procedure adeguate per far fronte a incidenti e a situazioni di emergenza, considerando le specificità del lavoro;
- scarsa affidabilità, disponibilità, appropriatezza, manutenzione di attrezzature, macchine e mezzi;
- necessità di impiegare DPI in maniera prolungata;
- mancata formazione degli operatori;
- carenza di controllo e di sostegno;
- carenza di definizione degli obiettivi organizzativi.

I sintomi, individuali e collettivi, di **stress lavoro-correlato** che possono derivare da queste situazioni si concretizzano in alcolismo, tabagismo, assenteismo, mancanza di partecipazione, lassismo.

Una condizione che si sta verificando e consolidando in questi anni è l'**invecchiamento della forza-lavoro** che può sia provocare una maggiore vulnerabilità ai disturbi muscolo scheletrici correlati al lavoro, sia modificare la percezione delle difficoltà legate alla tipologia di lavoro, alterando la capacità di fronteggiarle.

## 4 - Sistemi di prevenzione e protezione

Garantire la salute e la sicurezza sul lavoro nelle attività di igiene urbana significa fondare la progettazione, lo svolgimento e la verifica del servizio sul concetto di tutela dei lavoratori oltre che di tutela ambientale.

Operativamente, ciò significa che le variabili progettuali e operative (demografiche, socio-economiche, urbanistiche, geografiche e climatiche, specifiche o di settore, politico-ambientali) dovrebbero essere valutate in funzione di un concetto globale di tutela dell'ambiente di vita e di lavoro. Questa stessa priorità dovrebbe guidare la scelta dei criteri per il potenziamento della raccolta differenziata e dei sistemi di controllo dei conferimenti e della logistica (orari, frequenze, punti e centri di raccolta). Tali criteri dovrebbero consentire di individuare anche le più adeguate risorse tecniche (mezzi e attrezzature), umane (professionalità del personale di raccolta) e strumentali (es.: sistemi informatici integrati nell'operatività), al fine di assicurare elevati standard tecnici e qualitativi di servizio, creare equilibrio tra grado di automazione e domiciliarizzazione nonché responsabilizzare il cittadino/utente.

La gestione dei rifiuti integrata in un modello di sviluppo sostenibile è necessaria per favorire il passaggio da un modello economico lineare che sfrutta le risorse naturali per la produzione e l'impiego, gettando ciò che non è più utilizzabile, **all'economia circolare**, tesa a sottrarre i prodotti allo smaltimento affinché possano rientrare nel circuito economico come materie prime seconde. Oltre alla prevenzione della produzione dei rifiuti, risulta rilevante il prolungamento del ciclo di vita dei prodotti, attraverso riciclo, recupero, reimpiego. Per alcuni tipi di rifiuti, l'adozione di modelli economici circolari è di importanza strategica per ridurre la dipendenza da altri Paesi per l'accesso alle materie prime strategiche.

La raccolta dei rifiuti progettata ed effettuata secondo questi criteri diviene una condizione senza la quale non è possibile aderire realmente al modello economico di circolarità.

Il concetto di **sostenibilità**, inoltre, precedentemente centrato su aspetti ecologici, è approdato verso un significato più globale, che contiene anche la sfera economica e sociale, come la lotta alla povertà o alle disuguaglianze: i modelli sostenibili di produzione e consumo non possono non comprendere anche la salute e la sicurezza dei lavoratori.

Il progresso e la crescita economica vanno di pari passo con il miglioramento del benessere sociale.

Il termine “**prevenzione**” esprime l’insieme delle misure atte a impedire il verificarsi di eventi dannosi; esso è intimamente collegato al concetto di **sicurezza sul lavoro**, ossia all’insieme di procedure, organizzazione, agenti materiali e luoghi di lavoro che permette lo svolgimento dell’attività lavorativa senza causare danni ai lavoratori.

Assicurare un servizio di raccolta rifiuti e spazzamento in sicurezza significa, dunque, prevenire i rischi quale **prima soluzione** per garantire la tutela dei lavoratori.

La prevenzione consiste in azioni, interventi e comportamenti tesi a migliorare le condizioni di lavoro e a indurre gli operatori, a tutti i livelli, ad avere **cura** della propria sicurezza e della propria salute e di quelle delle altre persone operanti nella medesima postazione di lavoro, sulle quali possono ricadere gli effetti delle proprie azioni o omissioni. Il datore di lavoro può operare fornendo al lavoratore gli strumenti opportuni sia materiali, sia cognitivi, sia culturali per aumentare la **consapevolezza** del ruolo e delle **responsabilità** di ciascuno. Il passaggio obbligato per conseguire tale obiettivo è la **conoscenza** dei luoghi di lavoro, dei pericoli insiti in macchine, impianti e attrezzature, delle operazioni svolte, nonché delle persone. La **cultura della sicurezza** non è un concetto astratto, ma un



percorso collettivo, costante e quotidiano per salvaguardare l’individuo. In questo particolare settore lavorativo, la **percezione** del rischio, del contesto organizzativo e del proprio ruolo nell’organizzazione è tra gli strumenti culturali essenziali e necessari più rilevanti.

L’applicazione e il rispetto delle misure di prevenzione e protezione implementate dalle aziende sono un dovere e un diritto di ogni individuo, soprattutto in luoghi di lavoro atipici in cui i diversi fattori di rischio, amplificati da molteplici **interferenze**, possono sovrapporsi e agire sinergicamente, producendo conseguenze per la popolazione e, a maggior ragione, per i lavoratori.

Una corretta scelta degli strumenti e la progettazione del lavoro evitano o riducono una serie di stati patologici come i disturbi osteo-articolari, o stati di affaticamento, limitando contemporaneamente la possibilità di incidenti causati da un abbassamento del livello di attenzione. Un’organica gestione dei **dispositivi di protezione individuale (DPI)** può contribuire alla protezione del singolo lavoratore dal contrarre patologie come l’ipoacusia, le allergie, le infezioni e le patologie polmonari.

La sicurezza e la salute dei lavoratori sono garantite dunque da un insieme di fattori sociali, culturali, organizzativi, economici, tecnici e tecnologici, dei quali la società civile, le Istituzioni, le imprese ed i lavoratori hanno la responsabilità e la possibilità di controllarne il processo di crescita.

La prevenzione dei rischi e la protezione dei lavoratori sono tese a tutelare l'integrità psico-fisica di tutti lavoratori, a ridurre il fenomeno infortunistico causato da un'errata gestione delle interazioni uomo-macchina/impianto/attrezzatura/ambiente di lavoro, a eliminare o quantomeno a ridurre l'esposizione alla pluralità di rischi agenti durante l'attività di igiene urbana, potenzialmente in grado di causare effetti sinergici.

La tecnologia ha già modificato le modalità di lavoro, sia dal punto di vista operativo che della logistica e dell'organizzazione: la possibilità di controllare in remoto le attività su strada, la comunicazione in tempo reale e la gestione informatizzata di dati e percorsi, l'impiego di DPI intelligenti in impianti ad elevata automazione, sono esempi di strumenti che agevolano la risoluzione di alcune delle situazioni critiche più frequenti nelle aziende del settore dell'igiene urbana quali il lavoro su strada, l'invecchiamento della forza-lavoro, la terziarizzazione.

Tali **trasformazioni tecnologiche e organizzative** avranno un sicuro impatto sulle condizioni di sicurezza - e sulla cultura della prevenzione "globale" - dei lavoratori; la sfida che le aziende del settore dovranno affrontare consiste nell'adeguamento proattivo ai rapidi cambiamenti in atto, nell'ottica di una gestione integrata "ambiente di vita-ambiente di lavoro".

#### 4.1 Sistemi di prevenzione

Gli interventi di prevenzione consistono in:

**Misure organizzative:** riconducibili alla definizione del ruolo dei lavoratori e dei gestori dell'organizzazione, nonché alle competenze degli stessi. Essendo le competenze aspetti incrementabili attraverso specifici processi formativi, appartengono alle misure organizzative la formazione e l'addestramento dei lavoratori.

La gestione documentale e la conservazione delle informazioni, la comunicazione efficace, la definizione chiara di mansioni, compiti, carichi di lavoro e ruoli a ogni livello di responsabilità sono solo esempi di una gestione aziendale che tuteli l'uomo-lavoratore e consenta di validare le azioni effettuate e verificare il rispetto delle procedure di lavoro e di sicurezza.

**Misure tecniche:** relative a impiego e gestione di attrezzature e componenti delle attrezzature, strutture ed elementi.

La scelta, al passo con l'aggiornamento tecnologico e la legislazione, l'impiego, la manutenzione e la pulizia di attrezzature, impianti, macchine e ambiente di lavoro, minimizzano le interazioni non adeguate con l'utilizzatore.

Risulta, come detto, rilevante l'equilibrio tra **grado di automazione** e **attività manuali** di raccolta e spazzamento.

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 progettuali obsolete.

**Misure procedurali:** specifiche modalità di esecuzione dei processi operativi finalizzati al contenimento o all'eliminazione dei rischi per la sicurezza dei lavoratori, trasferite ai lavoratori attraverso un continuo addestramento, verificandone periodicamente la comprensione.

**Iniziative "politiche":** definizione di standard tecnici, qualitativi e di servizio; accorta gestione delle gare di appalto con riferimento agli adempimenti normativi come requisito preliminare per l'accesso; verifiche periodiche del servizio; campagne informative presso l'utenza.

Al fine di prevenire situazioni dannose sia per la salute sia per la sicurezza dei lavoratori, è indispensabile **sensibilizzare, verificare l'utenza e controllare i conferimenti in modo capillare**, informando e formando i cittadini relativamente alle modalità di gestione dei rifiuti, alle possibilità di reimpiego, riutilizzo e riciclaggio di materia ed energia, nonché all'importanza del ruolo di tutti, in qualità di "**primi gestori**" di rifiuti.

*Nei riquadri successivi sono contenute indicazioni, relative ai rischi specifici individuati. Il colore del riquadro è riferito alla scheda di rischio di cui al cap. 5.*

### 4.1.1 Misure organizzative generali

Le misure organizzative più importanti per garantire un'efficace gestione aziendale e della sicurezza sul lavoro comprendono:

l'**organizzazione** del lavoro e la **pianificazione** di:

- attività;
- ruoli, compiti e mansioni in funzione delle competenze;
- carichi di lavoro;
- frequenze di attività;
- turnazioni;
- lavoro notturno;
- orari di lavoro e pause;
- punti di raccolta;
- percorsi;
- istruzioni di lavoro e relativo aggiornamento;
- manutenzione di macchine ed attrezzature;

*Precauzioni igieniche personali anche durante le pause (lavaggio mani, docce a fine turno), pulizia di abiti da lavoro e di ambienti di servizio (spogliatoi, armadi, servizi igienici, docce, lavandini), nonché la pulizia e la manutenzione di mezzi e attrezzature da lavoro, possono prevenire il **contatto** e l'**ingestione** di microrganismi dannosi per la salute dell'operatore.*

il **monitoraggio** in tempo reale dei **parametri**:

- traffico;
- condizioni meteorologiche;
- emergenze;
- situazioni non previste;
- punti di raccolta;
- numero e tipologia di mezzi in circolazione;
- numero e tipologia di mezzi in manutenzione ordinaria o straordinaria;
- stato delle strade e dei percorsi;
- composizione delle squadre ed eventuali sostituzioni;

*In **condizioni climatiche severe**:*

- *identificazione delle strade a maggior rischio (aree rurali o forti pendenze)*
- *posticipo della raccolta*
- *variazione del percorso al fine di evitare infortuni, incidenti stradali e investimenti.*

il **monitoraggio** continuo delle **attività** e del **servizio** al fine di identificare le potenziali criticità per la SSL:

- progetto e layout di veicoli, depositi, percorsi della raccolta;
- progetto, posizionamento e manutenzione di contenitori e mezzi;
- grado di coinvolgimento dei lavoratori;
- adeguatezza del sistema di controllo dei rischi e necessità di revisione;
- procedure di lavoro;
- sostituzione dei metodi e dei mezzi;
- supporto del management aziendale alla SSL.

i programmi di **pulizia** e di **manutenzione** periodiche di mezzi e di attrezzature, inseriti nella gestione ordinaria del servizio e oggetto di formazione e addestramento;

il periodico **monitoraggio** del parco macchine, dei dispositivi di sicurezza, delle attrezzature.

Le misure organizzative aziendali sono necessarie anche per migliorare la cultura della sicurezza e della prevenzione, migliorare la competenza, la percezione del rischio e la motivazione, incoraggiare il lavoro di squadra e la comunicazione, condividere la necessità di formazione, addestramento e supervisione, coordinate da una diffusione capillare delle informazioni, delle istruzioni di lavoro e delle misure di prevenzione.

Organizzare la gestione del servizio definendo chiaramente ruoli, responsabilità, mansioni, con il supporto della politica aziendale volta a gestire la sicurezza sul lavoro nell'ambito della gestione aziendale e stabilire e/o migliorare il rapporto con l'utenza, sono le basi per un'organizzazione snella, efficace e competitiva e costituiscono uno strumento valido per la prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali. Di conseguenza, la gestione efficace della SSL comprenderà l'**informazione**, la **formazione**, l'**addestramento** e le **verifiche** periodiche dell'apprendimento da parte dei lavoratori e dell'applicazione delle misure di prevenzione almeno sui seguenti temi:

- ciclo dei rifiuti, tipologia, caratteristiche e pericolosità dei materiali;
- importanza del ruolo del servizio di igiene urbana;
- rischi, misure di tutela e procedure di sicurezza;
- utilizzo corretto e cura di DPI e indumenti da lavoro;
- guida sicura per gli autisti;
- comunicazione gestuale per le manovre;
- interventi di pulizia e manutentivi;
- igiene personale;
- movimentazione contenitori e percorsi a piedi in diverse situazioni (traffico, condizioni meteo, ecc.);
- trasporto e manipolazione di oggetti contundenti, pungenti, taglienti;
- modalità di salita e discesa dalla cabina e dalle pedane posteriori.



## LE COMPETENZE GENERALI

- tecniche appropriate per i diversi servizi di raccolta, spazzamento stradale, trasporto, recupero e smaltimento degli RSU e di altri rifiuti rinvenuti su strada
- norme, principi e tecniche della sicurezza ambientale e dell'analisi del rischio, aspetti dell'igiene e della sicurezza del lavoro, misure di prevenzione e sicurezza nonché di gestione delle emergenze
- aspetti qualitativi e quantitativi della produzione dei rifiuti e la loro classificazione
- caratteristiche merceologiche dei rifiuti, loro pericolosità e modalità di gestione (manipolazione, raccolta, trasporto, stoccaggio)
- logistica relativa a: raccolta, trasporto, stoccaggio dei rifiuti
- attività correlate alle registrazioni e dichiarazioni previste dalla normativa vigente e dai regolamenti aziendali
- piani e programmi di ordinaria manutenzione
- procedure di allarme e piani di intervento
- responsabilità e competenze, ai diversi livelli, nel settore dei rifiuti

### Il lavoratore ha bisogno di conoscere:

- rischi correlati alla specifica attività e alla peculiarità dei rifiuti: da agenti biologici, chimici (polveri), fisici (rumore e vibrazioni), da contatto con organi in movimento, legati al traffico veicolare, da MMC, ecc

### e di sapere come:

- cooperare nella scelta, valutazione e acquisto di attrezzature, macchine e apparecchiature per il servizio anche in riferimento alla SSL
- curare gli adempimenti di competenza relativi alla SSL
- coordinare e controllare le operazioni di manutenzione di attrezzature e veicoli anche in riferimento alla SSL
- gestire i contatti e tenere i collegamenti di competenza con gli utenti
- gestire le emergenze (es.: incendio dell'automezzo; ritrovamento di rifiuti di origine non nota, ecc.)

Per individuare le **tecniche appropriate** per i diversi servizi di raccolta, spazzamento e trasporto degli RSU **il lavoratore ha bisogno di sapere come:**

- cooperare nelle fasi di sviluppo e di implementazione di programmi, obiettivi e priorità del servizio
- cooperare nella programmazione, scelta, valutazione e acquisto di attrezzature, macchine e apparecchiature per il servizio

### **LE COMPETENZE DELL'AUTISTA (raccolta e spazzamento)**

- uso dei comandi del ciclo di vuotatura e per la pulizia stradale
- uso dei dispositivi di lavoro, di sicurezza e di comunicazione
- manutenzione o sostituzione delle spazzole della spazzatrice
- frequenza di pulizia
- uso specifico dei DPI

### **LE COMPETENZE DELL'OPERATORE SU STRADA (raccolta e spazzamento)**

- azionamento dei comandi idraulici del ciclo di vuotatura sul lato posteriore del compattatore
- aggancio dei contenitori all'attrezzatura idraulica dell'automezzo (posizione delle mani, distanza dagli organi in movimento)
- corretta movimentazione dei contenitori a due o quattro ruote
- corretta movimentazione di sacchi e mastelli
- corretto uso dei soffiatori
- uso dei dispositivi di lavoro, di sicurezza e di comunicazione
- uso di attrezzi manuali e movimentazione ripetuta di carichi leggeri

### **LE COMPETENZE DEL LAVORATORE IN SOLITARIO (raccolta con compattatore a caricamento laterale)**

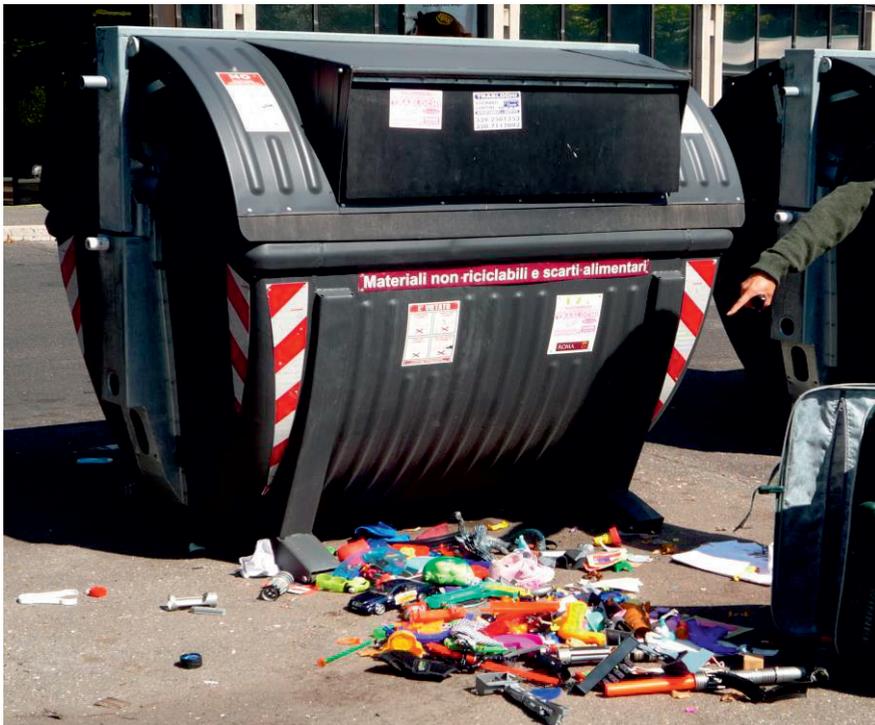
- conoscenza del luogo di lavoro
- uso dei comandi del ciclo di vuotatura e per la pulizia stradale
- uso dei dispositivi di lavoro, di sicurezza e di comunicazione
- sistema di sorveglianza impiegato
- manutenzione o sostituzione delle spazzole della spazzatrice
- frequenza di pulizia
- uso specifico dei DPI

### **LE COMPETENZE DEL LAVORATORE DEL CENTRO DI RACCOLTA**

- normativa in materia di gestione dei rifiuti, SSL e circolazione dei veicoli, prassi e procedure applicate presso il centro di raccolta
- responsabilità nella gestione dei rifiuti
- classificazione dei rifiuti
- tecniche di deposito, recupero e smaltimento dei rifiuti
- requisiti tecnico gestionali dei centri di raccolta
- compiti dell'addetto al centro di raccolta e rapporti con l'utenza
- igiene e sicurezza, procedure di emergenza in caso di incidente
- pratiche di disinfestazione

Da ultimo, le campagne di **informazione** agli utenti sono essenziali per:

- favorire il corretto conferimento dei rifiuti e il corretto uso dei cassonetti;
- evitare il sovraccarico di sacchi, cestoni e cassonetti;
- sottolineare le conseguenze sulla salute degli operatori di comportamenti non corretti.



### 4.1.2 Misure organizzative specifiche

I rischi per i lavoratori su strada possono essere legati a criticità insite nell'organizzazione. L'ambiente di lavoro "strada", può aggiungere situazioni di disagio (traffico, condizioni meteorologiche) se non addirittura a veri e propri rischi quali aggressioni da parte degli utenti o di animali.

La soluzione alle **criticità organizzative** dovrebbe scaturire dalla riprogettazione del servizio e da una gestione più accurata degli strumenti (di lavoro e di comunicazione) a disposizione dei lavoratori.

*La prevenzione dei rischi da punture di imenotteri può essere attuata attraverso le seguenti azioni:*

- individuazione dei soggetti allergici o a rischio da parte del medico competente
- formazione sui comportamenti da adottare in caso di punture di imenotteri
- messa a disposizione di farmaci, anche autosomministrabili, in caso di punture di imenotteri, previo addestramento all'uso.

### L'organizzazione della raccolta porta a porta, con compattatore a caricamento posteriore e della raccolta semiautomatizzata

Sono importanti per l'igiene urbana la progettazione del servizio e la gestione delle attrezzature.

#### Progettazione del servizio

- durata dei cicli di lavoro;
- turnazioni;
- rotazione delle mansioni: alternanza degli addetti alle differenti frazioni merceologiche;
- lavoro in coppia per la movimentazione dei cassonetti in relazione alle condizioni della strada (es.: pendenza, stato dell'asfalto o della pavimentazione, condizioni climatiche, traffico);
- modalità operative per la MMC.

*Il periodo di immobilità dell'autista può compromettere l'equilibrio.*

*La corretta ma efficace sequenza di azioni è:*

- salire appoggiando il piede sul gradino più basso ed ancorarsi con la mano sulla maniglia
- scendere con la faccia rivolta verso la cabina, prendere con la mano la maniglia e poi scendere i gradini senza saltare.

#### Gestione delle attrezzature

- contenitori (materiale, volume, presenza di maniglie e ruote) in funzione della tipologia di rifiuto;
- veicoli con bocche di carico ad altezza idonea al contenitore da movimentare;
- presenza di agevolatori;
- pulizia e manutenzione periodica e programmata dei contenitori;
- piano di segnalazione di guasti e malfunzionamenti delle attrezzature;
- piano di segnalazione di non conformità a carico dell'utenza (es.: peso eccessivo dei contenitori; errati conferimenti).

*Il preposto deve sovrintendere l'attività lavorativa e controllare la corretta esecuzione delle operazioni.*

### **L'organizzazione della raccolta con compattatore a caricamento laterale (lavoro in solitario)**

Il **lavoro in solitario** si definisce come un lavoro svolto da un addetto in totale autonomia, non soggetto a sovrintendenza di un preposto, isolato da altri lavoratori. Nel settore specifico dell'igiene urbana, il lavoro in solitario, generalmente notturno, viene svolto dall'autista dei compattatori a caricamento laterale.

L'organizzazione dovrebbe svolgere un'analisi dettagliata di attività, compiti, carichi di lavoro, turni, numero di operatori addetti al lavoro in solitario.

I lavoratori impegnati nel lavoro notturno sono più esposti a condizioni di stress per l'organismo (sonno/veglia), con una conseguente variazione delle funzioni biologiche, con effetti a breve termine (disturbi del sonno e dell'apparato digestivo, aumento o diminuzione di peso, stress) ed effetti nel lungo periodo (malattie cardiovascolari, dell'apparato gastroenterico e disturbi psicoaffettivi).

I fattori da tenere presente per un'ottimale progettazione del servizio notturno possono essere:

- contesto: caratteristiche dei luoghi di lavoro, condizioni di illuminazione, disponibilità di mezzi e attrezzature, ecc;
- risorse umane necessarie relativamente a competenze, livello di formazione, autonomia operativa, e all'idoneità al lavoro (sorveglianza sanitaria);
- formazione e addestramento;
- procedure di lavoro in orario notturno;
- procedure per la gestione delle emergenze, sulla base degli scenari ipotizzati in relazione all'attività;
- modalità di segnalazione delle emergenze e sistemi di comunicazione e allarme; modalità di sorveglianza e supporto, anche da remoto, del lavoro in solitario ed eventuale impiego di dispositivi in grado di segnalare in modo tempestivo e automatico la richiesta di aiuto.

## Il giro della sicurezza

Prima dell'uso del veicolo, il giro della sicurezza quotidiano può garantire la sicurezza durante lo svolgimento dell'attività di raccolta rifiuti o di spazzamento.

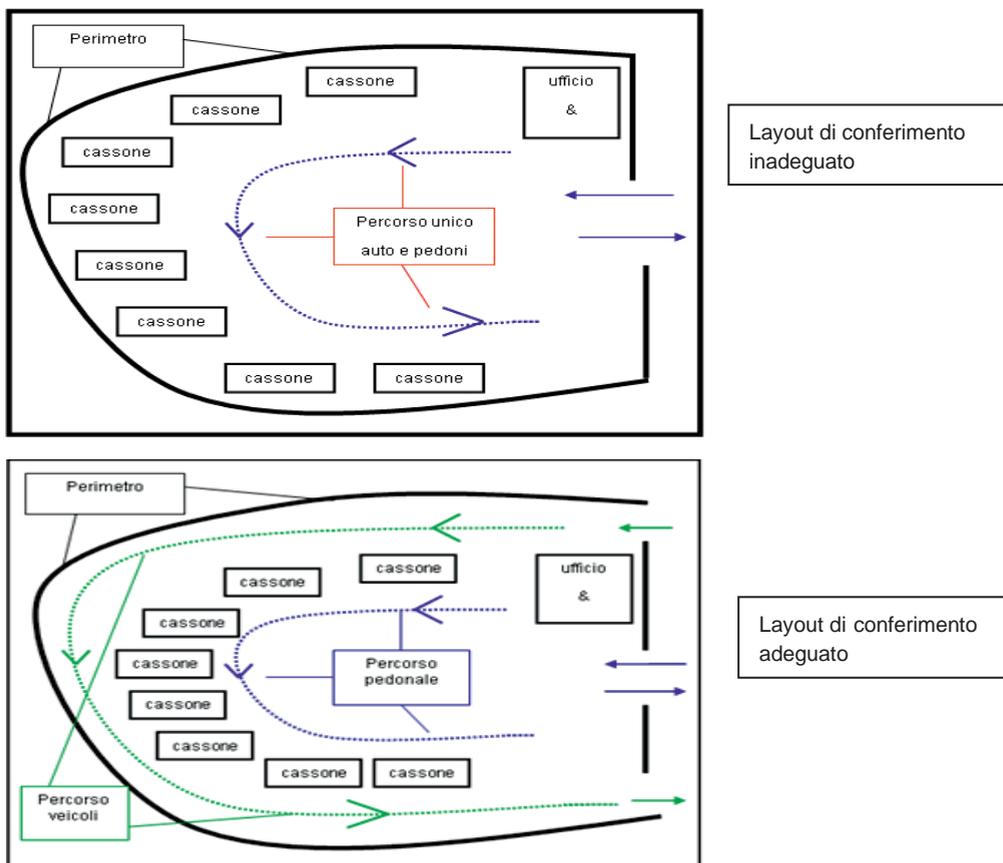
I controlli riguardano:

- visibilità del posto di guida, ivi compresi specchietti retro- e sottovisori e tergicristalli, CCTV (lenti e monitor); altri dispositivi visivi
- funzionalità di: veicoli, attrezzature, dispositivi di sollevamento, dispositivi di protezione e, in particolare:
  - livello dei fluidi: acqua, olio idraulico, carburante, ecc
  - stato degli pneumatici (es.: pressione, eventuali tagli, usura)
  - carica delle batterie della macchina
  - compressore del circuito frenante
  - dispositivi frenanti e freno di stazionamento, comandi di guida, luci, dispositivi di segnalazione acustici e luminosi,
  - eventuali perdite da giunti e guarnizioni o da circuiti idraulici
  - accessori di sollevamento e loro posizione
  - dispositivi di sicurezza e di comunicazione (CCTV, GPS, ecc) anche con l'uomo in pedana
    - pedane cabina e posteriori e maniglie
- pulizia del veicolo e della cabina
- sistema di condizionamento della cabina
- segnaletica stradale per delimitare temporaneamente le aree di lavoro
- dotazioni di sicurezza: cunei di fermo ruote, triangolo, estintore, cassetta di medicazione
- presenza dei DPI: elmetto di protezione, otoprotettori, guanti, occhiali, indumenti ad alta visibilità.

## L'organizzazione del centro di raccolta

Il sito deve essere localizzato il più vicino possibile alle aree urbane per facilitare l'accesso degli utenti con autovetture o piccoli automezzi, avere una viabilità adeguata per consentire l'accesso anche ai mezzi pesanti abilitati al prelievo e al trasporto per le successive fasi di recupero o smaltimento; queste operazioni dovrebbero essere svolte nelle ore in cui il centro è chiuso all'utenza. La circolazione veicolare e pedonale all'interno del centro deve essere regolamentata in modo da consentire la presenza di un numero massimo di utenti compatibile con le dimensioni dell'area del centro e favorire un corretto controllo delle operazioni di scarico.

Ogni lavoratore deve essere **addestrato** e **formato**, per svolgere le proprie mansioni in sicurezza e affrontare le emergenze (abbandono di rifiuti, conferimenti non corretti da parte dell'utente con conseguenti rotture di oggetti e formazione di parti taglienti, sversamenti accidentali, ecc.).



## L'organizzazione dell'igiene urbana durante la pandemia

La gestione dei rifiuti urbani derivanti dalle attività domestiche di assistenza sanitaria extra-ospedaliera durante la pandemia legata a infezione da virus SARS-CoV-2, è stata codificata da indicazioni dell'Istituto Superiore di Sanità e declinata dalle aziende in relazione alla propria organizzazione e contesto sociale.

Ai fini gestionali, era stata operata una prima classificazione, in funzione dell'origine dei rifiuti:

- 1) rifiuti urbani prodotti nelle abitazioni da soggetti positivi al tampone in isolamento o in quarantena obbligatoria;
- 2) rifiuti urbani prodotti dalla popolazione generale.

I rifiuti urbani di cui al punto 1) erano stati considerati equivalenti a quelli che si possono generare in una struttura sanitaria, come definiti dal d.p.r. 254/2003.

Le evidenti difficoltà che questa prassi avrebbe comportato aveva condotto a soluzioni alternative; per i cittadini rientranti nel punto 1) era previsto:

- interruzione della raccolta differenziata;
- confezionamento dei rifiuti in modo da non danneggiare e/o contaminare esternamente i sacchi (utilizzando guanti monouso);
- confezionamento dei rifiuti taglienti in modo da evitare rotture del contenitore; divieto di comprimere i rifiuti.

Le aziende dovevano:

- istituire un servizio dedicato di consegna del materiale necessario al confezionamento del rifiuto (sacchi, nastro adesivo o lacci) e di successivo ritiro del rifiuto dal domicilio della persona positiva o in quarantena, in caso di conferimento dei rifiuti in cassonetti stradali o condominiali indifferenziati, con frequenza di almeno due volte a settimana o nel caso di raccolta porta a porta;
- in caso di raccolta mista, prevedere la sostituzione temporanea dei contenitori/bidoncini singoli già assegnati, con contenitori condominiali o stradali.

Per i soggetti rientranti nel punto 2), la gestione non subiva cambiamenti.

Le raccomandazioni per gli operatori del settore di raccolta e smaltimento rifiuti erano in sintesi:

- adozione di DPI, come da gestione ordinaria, in particolare di mascherine (filtranti facciali) FFP2 o FFP3, guanti monouso al di sotto dei normali guanti da

*La trasmissione delle infezioni da coronavirus, incluso il SARS-CoV-2, avviene attraverso droplets, goccioline di diametro  $\geq 5 \mu\text{m}$  che originano dagli atti del respirare, parlare, tossire e starnutire. Per le loro dimensioni i droplets viaggiano nell'aria per brevi distanze, generalmente inferiori a un metro, e possono direttamente raggiungere soggetti nelle immediate vicinanze, come anche depositarsi su oggetti o superfici che diventano quindi fonte di diffusione del virus. La trasmissione del virus può avvenire pertanto per via aerea (generazione di aerosol) o per contatto delle mani con oggetti contaminati se accostati a bocca, naso o occhi, e comunque al viso.*

lavoro non monouso al fine di prevenire il contatto della pelle con gli indumenti da lavoro e la mascherina;

- svestizione a fine turno come di seguito descritto:
  - rimuovere i guanti da lavoro non monouso;
  - rimuovere le calzature antinfortunistiche;
  - rimuovere la tuta da lavoro senza scuotere o agitare gli abiti;
  - rimuovere la mascherina e gettarla negli appositi contenitori predisposti per la raccolta indifferenziata;
  - rimuovere i guanti monouso rovesciandoli e gettarli negli appositi contenitori predisposti per la raccolta indifferenziata.

Le raccomandazioni per le aziende consistevano nell'effettuazione in maniera centralizzata di:

- pulizia delle tute e degli indumenti da lavoro, riducendo al minimo la possibilità di disperdere il virus nell'aria (non scuotere o agitare gli abiti), lavaggio a temperatura di almeno 60°C, con detersivi comuni e prodotti disinfettanti, (perossido di idrogeno o candeggina), tali da non alterare le caratteristiche di alta visibilità dei capi di abbigliamento;
- sostituzione dei guanti da lavoro non monouso, qualora difficoltosa la sanificazione, ogni qualvolta l'operatore segnali al proprio responsabile di aver maneggiato un sacco rotto e/o aperto;
- sanificazione e disinfezione della cabina di guida dei mezzi destinati alla raccolta dei rifiuti urbani dopo ogni ciclo di lavoro, facendo particolare attenzione ai tessuti dei sedili, che possono rappresentare un sito di maggiore persistenza del virus rispetto a materiali più facilmente sanificabili (volante, cambio, maniglie, portiera, cruscotto, ecc.).

*È stato ipotizzato che il virus SARS-CoV-2 si disattivi in un intervallo temporale che va da pochi minuti a un massimo di 9 giorni, in dipendenza della matrice/materiale, della concentrazione e delle condizioni microclimatiche.*

Ulteriori raccomandazioni erano relative alla necessità di dotare la cabina guida di gel idroalcolico e al divieto di utilizzare aria compressa e/o acqua sotto pressione per la pulizia, o altri metodi che possono produrre spruzzi o possono aerosolizzare materiale infettivo nell'ambiente.

## La gestione di macchine, veicoli, impianti e attrezzature

La gestione di macchine, veicoli, impianti e attrezzature comprende la scelta del prodotto, l'impiego, la manutenzione e la pulizia, fino alla dismissione degli stessi. Mantenere un'**efficace** gestione significa garantire:

- disponibilità di veicoli in numero e per condizioni di funzionamento adeguati a fabbisogni dei servizi, qualità dell'intervento e tempi;
- disponibilità di attrezzature e il loro corretto utilizzo;
- pianificazione ed esecuzione di verifiche di funzionamento e di pulizia
- tutela della salute e della sicurezza degli operatori;
- riduzione di costi della non sicurezza;
- allungamento del ciclo di vita.

La **scelta** del prodotto può dipendere da:

- dimensionamento in riferimento al servizio richiesto;
- rischi derivanti dal suo utilizzo e fattori ergonomici;
- impatto sull'utenza;
- cambiamenti nell'organizzazione e nel contesto prodotti;
- piani di manutenzione.

Il **corretto impiego** può dipendere dalle verifiche di:

- corretto utilizzo e gestione;
- stato di efficienza di macchine, veicoli, impianti e attrezzature;
- applicazione delle procedure per impiego, manutenzione e pulizia;
- interventi su guasto;
- manutenzione periodica.

Inoltre, può essere opportuno:

- gestire le segnalazioni di anomalie e guasti e di ogni altra condizione di pericolo durante il lavoro o di eventuali utilizzi non autorizzati;
- stabilire la reportistica per le verifiche di funzionamento e del programma degli interventi manutentivi e della pulizia;
- adeguare e/o rinnovare attrezzature di lavoro e parco automezzi in funzione di legislazione, nuove tecnologie, esigenze ergonomiche;
- aggiornare i sistemi informatici.

*Gli interventi di manutenzione destinati a mantenere in efficienza e in buono stato l'attrezzatura, il veicolo o il dispositivo, prolungano il ciclo di vita dei prodotti e concorrono alla tutela della sicurezza dei lavoratori. Questi interventi vanno registrati per tipo, causa, frequenza, costi e tempi.*

## La gestione della circolazione su strada

La gestione della circolazione su strada dei veicoli ad uso aziendale implica una serie di azioni per l'ottimale funzionamento dei veicoli e del personale addetto alla guida, nonché la cura degli aspetti relativi alla particolarità del lavoro su strada, comprese emergenze, incidenti, guasti, condizioni ambientali o utenti.

Gli aspetti di cui tenere conto comprendono i fattori collegati a:

- **fattori umani:** comportamenti alla guida, stato psico-fisico del conducente, condizioni di salute;
- **fattori organizzativi e gestionali** quali ad esempio: modalità di comunicazione e di informazione, gestione della formazione e dell'addestramento;
- **fattori organizzativi e tecnici** quali ad esempio: gestione di parco macchine, manutenzione dei veicoli, dotazioni di sicurezza, emergenze, interferenze;
- **fattori ambientali**, determinati da: tipologia di percorso, stato delle strade, viabilità, traffico, condizioni metereologiche, imprevisti ed emergenze.

*La gestione efficace dei rischi connessi alla circolazione su strada consiste nella definizione in tempo reale e con modalità di immediata risoluzione di situazioni potenzialmente pericolose per i lavoratori alla guida e a bordo dei veicoli, e nella riduzione del fenomeno infortunistico*

La sinergia con enti locali, gestori delle infrastrutture, forze dell'ordine, servizi di emergenza, può costituire un fattore positivo per favorire l'efficacia delle azioni, in quanto promuove e migliora la comunicazione con chi gestisce l'ambiente "strada".

In questo contesto, risultano di particolare importanza:

- informazione, formazione e addestramento degli operatori;
- coinvolgimento e partecipazione dei lavoratori a tutti i livelli di responsabilità;
- promozione dei comportamenti corretti;
- gestione delle segnalazioni di incidenti, comportamenti inadeguati o manovre e operazioni pericolose;
- indagini su abuso di alcol e consumo di droghe, ove consentite;
- feedback ai lavoratori delle segnalazioni e delle proposte di miglioramento;
- gestione delle emergenze;
- programmazione ed esecuzione di interventi manutentivi;
- sensibilizzazione dell'utenza;
- sistema di comunicazione con enti locali, gestori delle infrastrutture, forze dell'ordine, servizi di emergenza.

## Il controllo dell'esposizione ad agenti biologici e le misure igieniche

Il contenimento del rischio di esposizione agli agenti biologici può essere attuato stabilendo condizioni igieniche ambientali adeguate e idonee misure di prevenzione e protezione.

In particolare l'azienda deve assicurare:

### ambienti di lavoro

- adeguate condizioni igieniche;
- idonea pulizia ambientale di uffici e spogliatoi;
- idonei protocolli di pulizia e igiene degli ambienti di lavoro (inclusi gli interni degli automezzi);
- manutenzione dei sistemi di condizionamento e filtraggio aria delle cabine degli automezzi;
- adeguata disinfezione dei locali (ad es. tramite l'utilizzo di lampade germicide)
- presidi e attrezzature per la pulizia e la disinfezione di scarpe e stivali da eventuali residui contaminati prima di accedere in aree non contaminate (uffici, sale controllo, ecc.).

La **disinfezione** è la drastica riduzione della carica microbica mediante impiego di sostanze disinfettanti, mentre la **sterilizzazione** è l'abbattimento della carica microbica per garantire un determinato livello di garanzia di sterilità

### locali per indossare e togliere indumenti di lavoro e DPI

- istruzioni per la rimozione sicura dell'abbigliamento di lavoro;
- uno o più locali specifici e idonei (sporco - pulito) per indossare e togliere gli indumenti-DPI e i DPI usa e getta e per lavare mani e viso;
- armadietti con ante distinte per la separazione degli abiti civili da quelli da lavoro;
- strumenti per il lavaggio e la disinfezione delle mani, anche portatili.

### attività operative

- riduzione al minimo dei tempi di permanenza dei lavoratori nelle aree a maggior esposizione;
- divieto di mangiare, bere e fumare al di fuori delle aree a ciò predestinate.

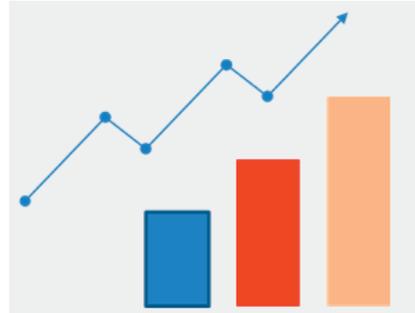
### informazione e formazione

- informazione sui rischi biologici e sugli effetti potenziali sulla salute;
- organizzazione di corsi di formazione e addestramento in merito alle procedure igieniche da adottare per prevenire o controllare l'esposizione a rischio da agenti biologici e al corretto utilizzo dei DPI.

## La valutazione delle prestazioni di sicurezza: gli indicatori per il settore dell'igiene urbana

L'indicatore di prestazione è un parametro oggettivo che misura il grado di raggiungimento degli obiettivi aziendali.

L'insieme di attività che afferisce alla gestione degli indicatori consente il controllo sistematico e periodico dei difetti del sistema e conduce all'eliminazione preventiva di questi; nel caso di indicatori relativi alle prestazioni di sicurezza, ciò significa avere un quadro in tempo reale delle condizioni di lavoro e, eventualmente, eliminarne carenze che possano sfociare in infortuni e malattie professionali.



Gli indicatori devono possedere alcuni requisiti:

- tracciabilità;
- rappresentatività;
- robustezza;
- comprensibilità;
- significatività;
- strutturazione;
- frequenza.

Gli **indicatori generali**, relativi alla sicurezza dei lavoratori, sono ad esempio:

- n°, gravità e frequenza degli infortuni legati allo specifico rischio;
- n° incidenti occorsi al personale aziendale legati allo specifico rischio;
- n° e tipologia di malattie professionali legate allo specifico rischio;
- risultati dei protocolli specifici di sorveglianza sanitaria laddove prevista, legati allo specifico rischio, con particolare riferimento all'uso di alcol e di sostanze psicotrope e stupefacenti;
- indicatori di formazione, informazione, addestramento e verifica;
- n° e tipologia di non conformità alle procedure di lavoro e di sicurezza;
- n° e tipologia di segnalazioni dei lavoratori e tempi di risoluzione;
- grado di conoscenza e applicazione delle procedure da parte dei dipendenti.

*Nel quinquennio 2013-2017 si è registrata, nel settore di igiene ambientale una diminuzione degli infortuni sul lavoro pari al -2% a fronte di progressivo aumento dell'occupazione (+10%). Questo è un indicatore di prestazione delle politiche di prevenzione e di tutela della sicurezza che l'Inail promuove negli ambienti di lavoro insieme alle associazioni di categoria.*

Gli **indicatori specifici** delle attività del settore dell'igiene urbana sono, ad esempio:

### indicatori per la circolazione su strada

- n° di contravvenzioni al codice della strada comminate;
- modalità della comunicazione: riunioni, assemblee, e-mail, documenti cartacei, video informativi, portali intranet aziendali, comunicazione verticale;
- gestione delle dotazioni e dell'allestimento dei veicoli in funzione della tipologia dei percorsi;
- liste di controllo dell'automezzo;
- n° e tipologia di emergenze segnalate e tempi di risoluzione;
- n° di riparazioni a guasto;
- n° di manutenzioni eseguite/n° di manutenzioni programmate;
- costi di manutenzione e/o riparazione.

### **indicatori per il lavoro in solitario**

- tempi effettivi di intervento rispetto a quelli pianificati;
- n° e tipologia di emergenze segnalate e tempi di risoluzione.

### **indicatori per l'impiego di macchine, impianti e attrezzature di lavoro**

- n° riparazioni a guasto;
- n° anomalie;
- n° guasti;
- tempi di fermo per guasti;
- ore di funzionamento;
- n° controlli effettuati/n° controlli pianificati;
- costi riparazioni a guasto/costo totale manutenzione.

### **indicatori per gli agenti biologici**

- risultati di indagini ambientali;
- n° e tipologia di emergenze segnalate e tempi di risoluzione.

### **indicatori per la movimentazione manuale dei carichi**

- risultati di indagini ambientali.

*Per quantificare il rischio presente da movimenti ripetuti nell'attività di spazzamento può essere utilizzato il metodo "OCRA Index", anche nella versione semplificata "OCRA Checklist" poiché si adatta bene ad un tipo di attività caratterizzata da ripetitività dei cicli ma anche da variabilità nei tempi e nei modi operativi.*

*Questa metodologia è indicata nella norma tecnica ISO 11228-3 ed è espressamente citata dal d.lgs. 81/08.*

### 4.1.3 Misure tecniche

Le misure tecniche dovrebbero essere sviluppate in funzione delle innovazioni tecnologiche e degli adempimenti normativi, al fine di tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori durante tutte le fasi del servizio:

- **progettazione**
- **normale conduzione ed esercizio**
- **manutenzione ordinaria e straordinaria e pulizia**
- **cessazione.**

Gli interventi suggeriti di seguito, sicuramente non esaustivi di tutte le realtà operanti in Italia, sono validi per ogni tipo di attività; le misure tecniche specifiche sono riportate successivamente.

#### Misure tecniche generali

- incremento del livello di **automazione** per evitare la presenza degli operatori a terra e su pedana, laddove sia previsto il conferimento in cassonetti;
- riprogettazione **dei veicoli** per limitare gli spostamenti o ridurre le condizioni di rischio (es.: scivoli o pedane rialzate; tasca idraulica posteriore per i materiali pesanti; cabine ribassate; guida a destra per una sicura discesa dal mezzo);
- **avvisatore acustico** con inserimento automatico in retromarcia che segnala e informa il conducente sulla distanza e sulla posizione di eventuali ostacoli;
- monitor e telecamere posteriori per agevolare le operazioni in **retromarcia**;
- sensori di rilevamento **ostacoli** a ultrasuoni o a onde radio;
- sistemi di **illuminazione** del punto di raccolta durante il lavoro notturno o in caso di scarsa visibilità prima della discesa, ad azionamento automatico con l'apertura della porta della cabina;
- sensori di **peso**, preferibilmente con compattatori automatici, per evitare carichi eccessivi soprattutto in caso di raccolta multimateriale a densità diverse;
- **limitatori** di velocità e cronotachigrafo;
- **sistemi informatici**: computer di bordo collegati alla centrale operativa per la segnalazione in tempo reale di malfunzionamenti, rotture di cassonetti, strade

*L'efficacia del sensore ottico di rilevamento ostacoli è fortemente compromessa dall'imbrattamento continuo in questo tipo di attività. La pulizia frequente dovrebbe essere oggetto di un'apposita procedura (chi fa cosa, come, dove, quando e perché).*

*Un sensore non funzionante dà un "falso" senso di sicurezza.*



dissestate, condizioni avverse delle strade, eventualmente collegate ad una Banca Dati dei Comuni che segnalino la necessità di riparazione e manutenzione di strade, marciapiedi, ed in grado di gestire le risposte (segnalazione di avvenuta riparazione guasto, ecc.);

- **cabina** ammortizzata in modo indipendente, sedili ammortizzati (a molle o oleopneumatici a correzione automatica della posizione);
- sistemi di **caricamento automatico** e di sollevamento con cestone o pedana ribaltabile sui mezzi di raccolta o piani ribaltabili per il caricamento della tramoggia;
- sollevatori con indicazione chiara e visibile del **carico massimo** con sistemi di controllo della **posizione** del contenitore e di stop in caso di posizionamento non esatto o di presenza di persone nell'area di movimentazione; i sollevatori avranno velocità diversa a seconda delle dimensioni;
- l'**interfaccia sollevatore-veicolo** deve impedire la collisione tra il sollevatore e il compattatore, se operano simultaneamente; la distanza tra livello e il più basso punto del sollevatore non deve essere inferiore a 120 mm;
- **ausili meccanici** (sponde elevatrici per il caricamento di rifiuti ingombranti, cucchiari ribaltabili applicati alle tramogge dei compattatori di RSU o al cassone di altri mezzi, carrellini portaimmondizie, sistemi per il sollevamento dei tombini);
- sistemi contro gli **avviamenti accidentali** della macchina;
  - l'azionamento non deve essere possibile se:*
    - gli stabilizzatori non sono sollevati
    - la vasca non è in posizione di riposo
    - lo sportello laterale non è chiuso
    - il pulsante di consenso non viene premuto per più di 10 secondi
  - **protezioni** delle apparecchiature mediante:
    - dispositivi fissi
    - schermi interbloccati
    - dispositivi fotoelettrici, sensibili alla pressione
- **posizionamento** sicuro, chiaro e visibile dei comandi;
- **pulsante di reset** dopo un arresto della macchina con pulsante di emergenza da attivare prima del pulsante di marcia; specificamente l'azionamento non deve essere possibile se:

*Il volume dei contenitori in dotazione dell'utenza non dovrebbe superare 40 litri e dovrebbero essere dotati di: una o due maniglie per facilitare la presa; coperchio per evitare l'eccessivo riempimento; manico con blocco in posizione verticale per una chiusura antirandagismo; agevole presa per il sollevamento del contenitore.*

*Nella operazione di "lancio" del sacco all'interno della bocca del compattatore sono risultate più a rischio le movimentazioni iniziali ed intermedia, in quanto le più "sovraccaricanti" per l'apparato locomotore.*

*Le azioni di trasporto dei sacchi di spazzatura e di caricamento nell'autocompattatore vengono ripetute circa 200 volte per turno e sono condotte a ritmi assai elevati per problemi inerenti al traffico urbano.*

- il motore del veicolo non è in moto;
- il cambio non è in folle;
- la presa di forza e il freno di stazionamento non sono inseriti
- **passaggio** dal sistema manuale a quello automatico possibile solo se il sollevatore è nella più bassa posizione e non è in movimento;
- **passaggio** dal sistema manuale a quello automatico possibile solo se il sollevatore è nella più bassa posizione e non è in movimento;
- **attrezzature di sollevamento e ribaltamento elettriche**
- **due sistemi di fermata** per lo stop immediato del sollevatore, accessibili da entrambe le parti del veicolo, con segnale acustico per l'emergenza anche in cabina, che garantiscano una ampia visuale della zona di sollevamento e impediscano l'azionamento automatico senza un comando di reset manuale;
- prodotti per il **lavaggio frequente** e l'igiene delle mani, durante il servizio, senza acqua;
- sistemi di **captazione** delle polveri emesse durante la raccolta;
- sistemi per la **ventilazione/filtrazione** dell'aria (ricambio di aria, contenimento degli odori e del bioaerosol) nelle cabine degli automezzi
- riprogettazione del **layout** dei **punti di raccolta**, in accordo con i Comuni;
- fornitura di **sacchi** con maniglie ergonomiche per facilitare la presa e la manipolazione;
- **contenitori** con volume ridotto, in materiale rigido maneggevole, dotati di maniglie e ruote.

#### Caratteristiche di un **buon punto di raccolta**:

- l'automezzo deve potersi avvicinare il più possibile al punto di raccolta
- il caricamento dei container deve avvenire senza intralci
- programmazione della manutenzione dei punti di raccolta e dei contenitori
- la piazzola del container deve essere piana e il percorso fino all'automezzo deve essere breve, senza pendenze e ostacoli. Lo spazio e l'accesso devono essere adeguati alle dimensioni dei container, in modo che gli operatori possano afferrare e spostare i cassonetti in due senza difficoltà.



## Misure tecniche specifiche

### Spazzamento meccanizzato e manuale

- **blocco automatico della rotazione delle spazzole** in caso di apertura della porta della cabina di guida;
- **rientro automatico** delle spazzole in caso di urto;
- spazzamento meccanizzato a **umido**;
- spazzatrici con sistemi per **abbattimento e intercettazione** delle **polveri** (in corrispondenza delle spazzole e della bocca di carico) con nebulizzazione dell'acqua per mezzo di ugelli nell'area ove ruotano le spazzole impedendo il sollevamento di terra/polvere presente sui bordi stradali) e sistemi filtranti.



### Raccolta meccanizzata e manuale

- adozione di compattatori con **caricamento ribassato** a livello strada o in alternativa, sistemi per sollevamento meccanizzato per la raccolta sacchi;
- in caso ciò non fosse attuabile:
  - installare pedane posteriori in griglia d'acciaio antisdrucchiolevoli, con cinture di sicurezza, maniglie e punti di presa ergonomici, barre di sicurezza semplici da utilizzare (aggancio, sgancio delle cinture di sicurezza degli operatori)
  - protezioni laterali per operatore in pedana in griglia metallica; cuscini paracolpi posti all'altezza del viso
  - controllo visivo ovvero a pressione della presenza su pedana degli operatori
- sistemi di **disinserimento** del meccanismo di sollevamento e del compattatore negli interventi manuali di sistemazione rifiuti ingombranti nei cassonetti;
- **abilitazione** dei comandi di salita e/o discesa solo quando sono premuti simultaneamente i corrispondenti pulsanti sulle due pulsantiere;

*I carichi indivisibili non devono sporgere dalla sagoma anteriore del veicolo, ma possono sporgere dalla parte posteriore fino a 3/10 della lunghezza del veicolo stesso, purché siano segnalati con pannello delle dimensioni di cm 50x50, a strisce diagonali rifrangenti (due cartelli, se il carico sporge per l'intera larghezza del veicolo).*

*La norma UNI EN 1501-1 per i veicoli di raccolta dei rifiuti a caricamento posteriore prevede che, se la pedana è occupata, i dispositivi di compattazione, sollevamento e scarico non possono essere azionati. Inoltre, non può essere superata una velocità di 9 km/h quando:*

- parti motorizzate dell'attrezzatura fuori dall'involucro designato per la marcia
- cassone o portellone di scarico in posizione non sicura per la marcia
- cassone non in posizione di trasporto e porta di scarico non bloccata

- installazione del **pulsante di sicurezza collegato col sedile dell'autista**;
- **compattatore con sportelli laterali** per facilitare la pulizia interna periodica del compacttatore;
- maggiore **velocità** delle operazioni di raccolta dei rifiuti per impedire processi di fermentazione e di putrefazione.

### Uso di soffianti

I soffiatori (portatili o mobili), utilizzabili solo per la raccolta di fogliame ed erba tagliata, devono essere dotati di sistemi di **aspirazione** e muniti di sacchetto per la raccolta.

Nel caso di macchine semoventi aspiranti deve essere usata una proboscide flessibile per l'aspirazione.

L'impiego di tali macchine deve essere limitato nel tempo.

*I diversi modelli di soffianti hanno potenze, accelerazioni e motori differenti. La scelta del modello dovrebbe essere valutata in funzione dei tempi di adibizione al fine della riduzione del rischio di esposizione a vibrazioni al sistema mano-braccio.*

### Aree comuni, locali di riposo, spogliatoi, uffici

- **compartimentazione** delle strutture igieniche, degli spogliatoi e degli uffici;
- installazione di **tappetini germicidi** con superficie adesiva trattata con sostanza battericida e di **germodepuratori** d'aria a flusso continuo, dotati di filtro meccanico, cella elettrostatica (per odori), camera di sterilizzazione con lampade UV e camera di ionizzazione, all'ingresso di uffici, spogliatoi e locali comuni;
- creazione di **zone-filtro** per l'accesso agli spogliatoi con divisione tra aree "sporche" ed aree "pulite";
- dotazione di armadietti degli spogliatoi a **doppio scomparto** per separare abiti civili da indumenti da lavoro;
- pulizia delle aree comuni e delle superfici degli arredi con adeguate sostanze.

*Gli uffici, le sale controllo, i luoghi di riunione e gli spogliatoi possono essere biocontaminati da microorganismi trasportati dall'esterno da oggetti, indumenti e parti del corpo, precedentemente entrati in contatto con i rifiuti.*

### *Misure tecniche per l'attività all'aperto*

Il monitoraggio quotidiano delle condizioni meteorologiche è la prima azione per evitare i danni da esposizione a RON e al rischio di colpo di calore. Questi dati andrebbero valutati in funzione delle mansioni che i lavoratori devono svolgere, in modo da pianificare le attività più gravose in orari congrui e garantire turni adeguati e evitare lavori in solitario.

Le misure tecniche riguardano principalmente il vestiario e gli indumenti-DPI (abiti in cotone, di colore chiaro), nonché la disponibilità di acqua e integratori.

### *Misure tecniche per il centro di raccolta*

L'area sulla quale insiste il centro di raccolta deve essere recintata, dotata di pavimentazione idonea al transito dei veicoli e dei mezzi pesanti, nonché di pavimentazione impermeabilizzata nelle zone di carico e movimentazione dei rifiuti.

La zona di conferimento di rifiuti urbani non pericolosi deve essere attrezzata con cassoni scarrabili o contenitori e/o platee impermeabilizzate e opportunamente delimitate per il deposito delle varie tipologie. Nel caso di rifiuti ingombranti è opportuno prevedere la presenza di rampe carrabili o di terrapieni rialzati per agevolare lo scarico dei materiali.

La zona dedicata ai rifiuti pericolosi di provenienza domestica (frigoriferi, beni durevoli contenenti clorofluorocarburi (CFC), batterie, medicinali, stracci contaminati, oli minerali, ecc.) deve essere protetta mediante copertura dagli agenti atmosferici, opportuna pendenza della pavimentazione, in modo da convogliare eventuali sversamenti accidentali ad un pozzetto di raccolta, non collegato al sistema fognario pubblico; in alternativa, ciascun contenitore destinato al conferimento di rifiuti pericolosi di natura liquida deve avere una vasca di contenimento di capacità appropriata.

*Dai frigoriferi e dai congelatori non ben disposti o "cannibalizzati" per l'asportazione dei compressori, possono essere rilasciati in atmosfera i gas utilizzati nei circuiti refrigeranti, in particolare quelli contenenti sostanze ozono-lesive, quali CFC e HCFC e provocare danni ambientali, oltre che esposizione ad agenti chimici per i lavoratori addetti al centro di raccolta.*

I contenitori devono riportare la specifica etichettatura della singola tipologia di rifiuto.

Il centro di raccolta deve essere dotato di un idoneo sistema antincendio (estintori portatili ed idranti), di una barriera frangivento e di una fascia perimetrale protetta da vegetazione sempreverde. All'esterno del centro deve essere presente una cartellonistica che espliciti gli orari di funzionamento e le caratteristiche dei rifiuti conferibili.

Inoltre, il centro deve essere dotato di sistemi di sorveglianza anti intrusione.

#### 4.1.4 Misure procedurali

La gestione della salute e sicurezza sul lavoro risulta efficace e integrata nell'operatività aziendale se regolata da procedure che emergano dall'analisi dei rischi, opportunamente contestualizzate e finalizzate al miglioramento continuo. L'azienda dovrebbe stabilire, condividendole con i lavoratori, applicare e mantenere aggiornate **procedure** e **istruzioni** di lavoro che contemplino anche modalità di esecuzione delle operazioni in sicurezza. Tali procedure dovrebbero essere oggetto di **informazione, formazione e addestramento** dei lavoratori.

Una **procedura** è un modo specificato per svolgere un'attività o un processo e, dal punto di vista operativo, rappresenta lo strumento che formalizza il modo di svolgere in maniera compiuta, corretta e sicura, una specifica attività lavorativa, definendone chiaramente obiettivi, condizioni, modalità e responsabilità sia di tipo tecnico sia di tipo gestionale.

In sostanza, una procedura deve esprimere **chi fa cosa, come deve essere fatto, dove, quando, perché e chi è responsabile dell'attività**.

Per tale motivo, questo strumento di lavoro dovrebbe essere fruibile e comprensibile, stabilito, approvato, condiviso, comunicato, applicato e aggiornato sulla base dei ruoli e delle responsabilità definite dal datore di lavoro in modo chiaro e trasparente.

Una procedura è il risultato di una serie di attività, le cui responsabilità sono definite nel seguente modo.

Attività	Ruoli e responsabilità
Redazione	RSPP o altre figure in funzione del livello della procedura
Consultazione	RLS/MC se di competenza
Approvazione	DL
Comunicazione	DL, Dirigenti o altre figure in funzione del livello della procedura
Attuazione	Dirigenti
Applicazione	Dirigenti, Preposti, Lavoratori
Controllo dell'applicazione	Dirigenti, Preposti, Lavoratori in funzione del livello della procedura

La procedura, per essere verificata, può necessitare di indicatori, ossia parametri quantitativi o informazioni in grado di misurare l'andamento di un fenomeno che si ritiene rappresentativo per l'analisi, e monitorare o valutare il grado di raggiungimento dell'obiettivo o l'adeguatezza delle attività svolte.

Un'**istruzione operativa** è la descrizione di una successione logica di azioni, rigidamente definite, allo scopo di attuare una modalità tecnica ottimale sia semplice che complessa di una attività; l'istruzione operativa illustra esattamente il compito o l'azione da svolgere in una determinata situazione. Può essere parte di una procedura.

## Elenco non esaustivo delle procedure riguardanti l'attività di igiene urbana

### Procedure generali per tutte le fasi dell'attività lavorativa

- contenuti minimi

#### **Norme comportamentali sul lavoro**

- utilizzo di indumenti personali o abbigliamento che non costituiscano pericolo per l'incolumità personale (es.: sciarpe, accessori pendenti, capelli non raccolti)
- divieto di fumare durante il lavoro
- divieto di consumare pasti o bevande indossando abiti da lavoro e/o in ambienti non idonei o durante l'esecuzione dell'attività lavorativa
- divieto di assumere alcolici e/o sostanze stupefacenti
- divieto di utilizzo del telefono cellulare e di suoi accessori alla guida
- igienizzazione delle mani prima delle pause fisiologiche
- corretta igiene personale

#### **Esecuzione operazioni e uso di attrezzature**

- corretta esecuzione delle operazioni con e senza attrezzature
- impiego di attrezzature da lavoro, dispositivi di sicurezza, DPI e altri ausili

#### **Controlli, pulizia e manutenzione**

- controllo di mezzi e attrezzature di lavoro prima e dopo la fase di lavoro
- pulizia ordinaria di attrezzature, macchine, mezzi e cassonetti
- lavaggio periodico e manutenzione di DPI e indumenti-DPI
- manutenzione ordinaria e straordinaria di macchine, mezzi e attrezzature
- pulizia e manutenzione delle aree e dei percorsi: sanificazione delle superfici
- regolare verifica e manutenzione delle attrezzature antincendio
- registrazione di interventi di manutenzione, effettuati in funzione del tempo di utilizzo, della vita utile di componenti e parti accessorie, o degli eventi accaduti
- divieto di interventi di manutenzione da parte di operatori non formati

#### **Gestione di emergenze**

- organizzazione e gestione delle squadre di emergenza e di primo soccorso
- piano di emergenza
- corretta gestione di anomalie
- interventi in caso di fuoriuscite o sversamenti o contatti accidentali di materiale pericoloso o potenzialmente infetto o di liquidi infiammabili
- segnalazione di incidenti e infortuni
- segnalazione di: guasti di macchine e mezzi; malfunzionamento/rotture di contenitori per rifiuti; ostacoli e dissesti della pavimentazione stradale
- segnalazione e gestione di rifiuti potenzialmente pericolosi non correttamente conferiti e di raggiungimento della portata massima del mezzo

## Procedure per la raccolta manuale

- contenuti minimi

### Controlli e operazioni preliminari

- controllo dell'integrità dei sacchi di raccolta e dei rifiuti conferiti
- verifica della presenza di attrezzature idonee per la raccolta di rifiuti non correttamente conferiti su ogni automezzo

*Il **sacco pieno** nel contenitore va estratto con entrambe le mani, evitando di appoggiarlo al corpo o agli arti o di spostarlo con i piedi*

### Fasi operative: manipolazione, movimentazione, trasporto e conferimento dei rifiuti nei mezzi

- corretta MMC
- mantenimento di una buona visibilità della strada da percorrere; trasporto dei sacchi da un lato del corpo
- divieto di sovraccaricare i bidoncini e il carretto in relazione al percorso (strade sconnesse o trafficate per la presenza di veicoli o pedoni ecc.)
- corretto cambio dei sacchi di raccolta
- divieto di cernita dei rifiuti
- divieto di comprimere i rifiuti con le mani o altre parti del corpo
- movimentazione di rifiuti ingombranti: almeno due operatori; uso di opportuni agevolatori; segnalazione di mezzi idoneamente attrezzati

*Il **carretto** va movimentato nel seguente modo: afferrare i manici, piegare leggermente le ginocchia, spingere in avanti facendo forza sulle gambe, mantenere le braccia distese in modo da garantire la posizione orizzontale su qualsiasi pendenza.*

*I **carichi particolarmente pesanti** vanno movimentati utilizzando la spinta delle gambe per evitare di flettere la schiena. È opportuno evitare di compiere sollevamenti bruschi.*

*Per compiere correttamente **azioni di traino e spinta** dei contenitori su 2 ruote, effettuare l'operazione sempre con due arti; la movimentazione dei cassonetti a 4 ruote va effettuata da due operatori contemporaneamente.*



*Il cambio dei sacchi, effettuato senza DPI adeguati (guanti) può comportare esposizione ad agenti biologici. Occorre anche evitare la cernita dei rifiuti all'interno. La compressione dei rifiuti nei sacchi o nei contenitori può comportare rischi di contatto accidentale con rifiuti taglienti potenzialmente infetti.*

## Raccolta delle siringhe

- uso di DPI (guanti, scarpe)
- uso di idonei strumenti di presa che evitino il contatto con le mani o con altre parti del corpo con il rifiuto potenzialmente infetto
- divieto di sedersi o inginocchiarsi o poggiare le mani nude a terra nelle zone a rischio durante l'operazione
- conferimento delle siringhe e dei materiali connessi solo nei contenitori ad essi specificamente dedicati
- prima di entrare nel veicolo alla fine delle operazioni, togliere i guanti, disinfettarli e riporli nella custodia

*Nel 2020, nel solo Comune di Roma, sono state rimosse da strade, marciapiedi, aree di parcheggio, parchi e altre aree, 140mila siringhe abbandonate illecitamente per un totale di 10mila interventi e pari a circa 500 chilogrammi.*

*Il rischio di esposizione ad agenti biologici aumenta in funzione della probabilità di venire in contatto con fonti di contagio nello svolgimento delle specifiche attività lavorative.*

## Procedure per la raccolta meccanizzata

- contenuti minimi

### Controlli e operazioni preliminari

- controllo dell'integrità dei sacchi e dei contenitori
- verifica dello stato del contenitore o della vasca del mezzo
- verifica dello stato del terreno (pendenza, ostacoli, condizioni della pavimentazione stradale)
- prima dello scarico, verifica del corretto posizionamento, tramite CCTV, del tipo di cassonetto da vuotare
- verifica della stabilità del mezzo
- per tutta la durata delle operazioni, verifica dell'assenza di persone nel raggio di azione del mezzo
- verifica della presenza e delle condizioni di visibilità di DPI e indumenti-DPI per sporcizia o danni
- verifica della pulizia delle pedane e dei gradini di accesso alla cabina

### Fasi operative

- installazione del doppio freno di stazionamento
- uso di DPI ad alta visibilità prima di scendere dal mezzo per qualsiasi tipo di operazione
- divieto di lasciare incustodito il mezzo con il motore in moto o comunque con le chiavi per l'accensione inserite
- divieto di movimentare manualmente i rifiuti da sopra il cassone
- controllo costante, tramite CCTV, delle fasi di: aggancio, sollevamento, svuotamento, discesa e riposizionamento del cassonetto
- segnalazione gestuale di accesso dell'operatore nell'area di lavoro della macchina
- corretto aggancio dei bidoni/cassonetti agli attacchi del dispositivo voltabidoni/voltacassonetti: in caso di mancato aggancio, riposizionarli immediatamente a terra e ripetere l'operazione;
- al termine di ogni operazione di raccolta e prima della ripresa della marcia del mezzo, verifica della posizione di riposo del dispositivo voltacassonetti
- segnalazione come da istruzioni, nel caso di sganciamento del cassonetto all'interno della bocca di carico

*Prima di risalire al posto di guida, togliere i guanti ed eventualmente procedere con la loro pulizia per evitare di biocontaminare la cabina di guida.*

### Raccolta meccanizzata

- divieto di effettuare operazioni di carico e scarico con il mezzo posto su sedi stradali con pendenza rilevanti
- rispetto della portata nominale degli automezzi

- divieto di attraversare le strade a doppio senso di marcia con cassonetti
- divieto di effettuare la spezzatura (rimozione e sistemazione rifiuti che fuoriescono dal cassonetto) in presenza di operatori a terra, durante agganciamento e salita del cassonetto e con operatore su pedana
- divieto di accesso alla bocca di carico per la rimozione di eventuali oggetti che blocchino il meccanismo di compattazione
- utilizzo delle attrezzature e dei mezzi di manovra
- svuotamento dei cassonetti: verifica di stabilità del carico
- interventi con attrezzature manuali per la rimozione di materiale ingombrante che impedisce lo scarico (riportare a terra il cassonetto ed intervenire dall'esterno con il meccanismo di sollevamento ed il compattatore disinseriti)
- divieto di scuotimento dei cassonetti durante lo scarico
- salita e discesa da cabina e pedane posteriori a veicolo completamente fermo
- posizionamento degli operatori rispetto agli organi in movimento delle attrezzature e dei mezzi
- divieto di sosta o transito sotto carichi sospesi e nelle zone che potrebbero essere esposte alla caduta degli stessi
- modalità di trasporto su pedana degli operatori in mezzi a caricamento posteriore: partenza del mezzo solo dopo consenso da parte degli operatori sistemati stabilmente sulle pedane (per spostamenti brevi tra i vari punti di raccolta)
- utilizzo della cabina per il trasporto degli operatori nel caso di spostamenti più lunghi
- divieto di trasporto su pedana durante le manovre di inversione o rese difficili per cattive condizioni climatiche, di traffico, strade in pendenza o di difficile accesso
- divieto di trasporto di più di un operatore su ciascuna pedana



## **Procedure per la circolazione stradale**

- contenuti minimi

### **Manovre dei mezzi e scarico**

- verifica delle condizioni e degli spazi di manovra
- manovre dei mezzi con e senza l'ausilio di assistenti
- manovre di retromarcia
- effettuazione delle operazioni di carico e scarico dei cassonetti, nelle strade a doppio senso di marcia, con l'autocompattatore accostato sul lato destro della strada e il più possibile vicino ai cassonetti
- per manovre difficili o in retromarcia, supporto dell'operatore a terra, sceso dalla pedana, in posizione di sicurezza rispetto al mezzo e sempre visibile dall'autista

### **Alla guida**

- rispetto del percorso stabilito
- divieto di trasporto di un numero di persone superiore a quello indicato sulla carta di circolazione del mezzo
- limitazione della velocità: durante la permanenza dell'operatore sulla pedana, i dispositivi di sicurezza installati sul mezzo, limitano la velocità del mezzo in base alla normativa vigente. Nelle fasi di trasferimento o lunghi tragitti a velocità superiori, il raccoglitore deve abbandonare la pedana e prendere posto sul sedile del passeggero, nella cabina di guida
- al termine delle operazioni di scarico, prima di ripartire, verifica che l'operatore sia salito sulla pedana
- circolazione degli autoveicoli all'ingresso e all'uscita dagli impianti di conferimento per ridurre le interferenze tra uomini e mezzi di trasporto e movimentazione

## Procedure per lo svuotamento campane

- contenuti minimi

### Controlli e operazioni preliminari

- controllo del veicolo e dei dispositivi di sollevamento e di sicurezza
- prima dello scarico della campana, verifica del corretto posizionamento, tramite CCTV
- verifica della stabilità del mezzo
- verifica della presenza e delle condizioni di visibilità di DPI e indumenti-DPI per sporcizia o danni
- verifica dello stato del terreno (pendenza, ostacoli, condizioni della pavimentazione stradale)
- verifica del corretto conferimento dei rifiuti nelle campane
- verifica della presenza di linee elettriche aeree
- in caso siano presenti linee elettriche o rifiuti non correttamente conferiti, sospensione dell'attività e comunicazione dell'anomalia
- prima di iniziare l'operazione, azionamento del freno di stazionamento
- posizionamento corretto degli stabilizzatori anteriori e verifica prima dello scarico
- delimitazione della zona di lavoro

*È in fase di sperimentazione l'applicazione di sensori di campo elettrico per la rilevazione della presenza di linee elettriche aeree in tensione, anche integrabili nei DPI, conformi al rapporto tecnico IEC TR 61243-6:2017*

### Fasi operative

- durante la fase di svuotamento, luci e segnalatori lampeggianti accesi, in particolare, durante il lavoro notturno e in condizioni di scarsa visibilità
- durante la fase di svuotamento, supporto dell'operatore a terra, in posizione di sicurezza rispetto al raggio di azione del sollevatore e sempre visibile dall'autista; impiego dell'elmetto protettivo e del corpetto ad alta visibilità
- per l'operatore a terra, divieto di sostare o passare sotto il raggio d'azione del sollevatore
- rispetto dei corretti tempi di esecuzione
- divieto di interventi di manutenzione che vadano al di là delle proprie competenze
- divieto di sollevare le campane in presenza di persone, beni o animali nello stretto raggio d'azione della macchina
- adibizione all'operazione di svuotamento delle campane solo per personale addestrato all'uso dei comandi e azionamenti del mezzo di sollevamento

## Procedure per il lavaggio stradale e lo spazzamento meccanizzato

- contenuti minimi

### Controlli e operazioni preliminari

- rispetto delle aree di manovra e pedonali
- verifica del funzionamento degli ugelli per il getto dell'acqua in pressione
- pulizia ugelli per il getto dell'acqua in pressione
- verifica del funzionamento delle spazzole
- pulizia delle spazzole
- regolazione della pressione dell'acqua
- divieto di salire sulle parti in quota del mezzo, se sprovvisto di apposite scale

### Operazioni con la lavastrade

- trasporto di un numero di persone non superiore a quello indicato dalla relativa carta di circolazione
- posizionamento del mezzo sul lato destro della strada nelle vie a doppio senso di marcia, manovre di retromarcia solo con l'ausilio di operatori a terra
- controllo e mantenimento della pressione adeguata del getto d'acqua
- uso delle attrezzature al minimo dei giri del motore, portandolo a regime di esercizio in maniera graduale
- divieto di manovre avventate
- disattivazione dell'attrezzatura prima della discesa dal veicolo



*Per l'operatore a terra:  
durante la fase di assistenza a terra  
allo spazzamento meccanizzato,  
mantenere una distanza dal veicolo  
per evitare l'esposizione alle polveri  
sollevate durante lo spazzamento.  
Questa cautela può essere utile anche  
a minimizzare l'esposizione a rumore  
e per operare in sicurezza rispetto al  
veicolo in movimento*

## Procedure per l'utilizzo della soffiante e del decespugliatore

- contenuti minimi

### Controlli e operazioni preliminari

- verifica del corretto funzionamento dell'attrezzatura
- disponibilità di una scorta di carburante in contenitori per liquidi infiammabili
- obbligo di indossare otoprotettori, maschera o schermo per il viso, guanti, calzature di sicurezza, abiti che coprano interamente la persona e impediscano il contatto con parti calde delle macchine o con i rifiuti in trattamento

### Fasi operative

- uso della soffiante per la pulizia delle aree stradali occupate dalle auto in sosta
- posizionamento del decespugliatore su fondo piano, pulito e privo di ostacoli, in orizzontale cosicché l'attrezzo di taglio non tocchi il suolo né alcun oggetto
- posizionamento stabile della soffiante su spalla
- posizionamento a distanza minima di 10 m dall'addetto
- divieto di rivolgere l'attrezzatura contro sé stessi, contro persone o cose
- divieto di operare contro vento e in condizioni di forte vento

### Rifornimento del carburante

- operazioni di rifornimento solo in luoghi ben aerati
- divieto di fumare e usare fiamme libere in prossimità dell'attrezzatura
- spegnimento del motore prima dell'operazione
- verifica che il motore sia a temperatura ambiente

## Procedure per il diserbo chimico

- contenuti minimi

### Controlli e operazioni preliminari

- verifica della pulizia del serbatoio prima della preparazione del prodotto da distribuire (anticrittogamici, fertilizzanti, fitoregolatori, ecc.)
- obbligo di indossare otoprotettori, maschera, guanti, tuta e calzature adatti a proteggere dal contatto con del prodotto da distribuire

### Fasi operative

- uso dell'attrezzatura per irrorare il prodotto
- posizionamento a distanza adeguata dall'addetto al diserbo
- lavaggio finale della motopompa con acqua pulita e scarico delle acque di lavaggio contaminate da residui chimici in appositi contenitori
- pulizia finale dell'attrezzatura, risciacquo con acqua dell'ugello e del filtro per evitare l'essiccazione del prodotto distribuito e la permanenza di residui

## **Procedure per lo scarico RSU**

- contenuti minimi

### **Controlli e operazioni preliminari**

- divieto di avvicinarsi al bordo di carico dell'attrezzatura per una distanza minima di 1.40 m con la spondina tolta e il compattatore in movimento
- spostamento simultaneo della spondina posteriore prima dello scarico
- eliminazione di eventuali ostacoli nel raggio di azione del ribaltabile
- verifica della stabilità del terreno
- posizionamento degli stabilizzatori prima dello scarico

### **Fasi operative**

- scarico in presenza di personale a terra, posto al di fuori della zona operativa
- sollevamento da terra del carico di pochi centimetri, a velocità bassa e uniforme, per verificarne l'equilibrio e la stabilità
- verifica del corretto funzionamento dei dispositivi di sicurezza nelle fasi di sollevamento e abbassamento del carico
- riposizionamento della spondina posteriore dopo la pulizia delle cerniere
- verifica della corretta posizione di chiusura
- divieto di operare lo scarico con personale a bordo
- divieto di sostare lungo i percorsi di manovra delle vetture, durante la fase di accostamento del mezzo al veicolo satellite

## **Procedure per i centri di raccolta**

- contenuti minimi

### **Per il trasportatore**

- rispetto delle istruzioni/procedure in vigore e delle indicazioni degli addetti del centro
- rispetto delle procedure di emergenza vigenti, in particolare per le modalità di esodo
- rispetto delle autorizzazioni di accesso alle aree consentite
- divieto di sostare all'interno delle aree oltre il tempo strettamente necessario alle operazioni per cui si è stati autorizzati all'accesso o al transito

### **Per l'operatore del centro di raccolta**

- corretta manipolazione dei rifiuti da parte del personale addetto
- minimizzazione della movimentazione diretta dei rifiuti
- corretto stoccaggio dei rifiuti, in particolare delle sostanze e dei preparati pericolosi, in modo da evitare la generazione di situazioni di rischio derivanti da eventuali incompatibilità (combustibile/comburente, ossidante/riducente)
- riduzione dei tempi di stazionamento dei rifiuti nelle aree di stoccaggio

## Procedura per la segnalazione dei mancati infortuni

Con il termine “**near miss**” o “**mancati infortuni**”, si intendono quegli eventi che non causano lesioni o malattie ma che potenzialmente potrebbero farlo. Secondo la norma UNI EN ISO 45001:2022, i near miss sono compresi, con gli infortuni, nella famiglia degli incidenti.

Questi eventi si distinguono dalle situazioni pericolose in quanto mentre i primi costituiscono “eventi”, le seconde si configurano in “circostanze” (fig. 2).

La piramide di Heinrich mostra che il rapporto tra infortuni gravi e mortali, lievi e mancati infortuni è “1-29-300”.

La figura 3, relativa agli infortuni nell’igiene urbana del 2022, mostra che c’è una sovrapposizione tra le cause degli infortuni gravi, lievi e lievissimi.

Si può supporre che anche le cause dei mancati infortuni siano sovrapponibili, in modo da validare la proporzione di Heinrich.

Dal calcolo di estrapolazione applicato al settore dell’igiene urbana, risulta che il numero dei mancati infortuni, riportato all’unità degli infortuni mortali, è pari a 12000.

L’analisi dei near miss rilevati da ogni azienda, statisticamente più significativi degli infortuni, potrebbe condurre a far emergere e correggere criticità organizzative, tecniche e procedurali, e ad adottare misure di sicurezza opportune, prima che tali eventi sfocino in infortuni.

Essi, pertanto, sono a tutti gli effetti **opportunità di miglioramento**, non difetti da nascondere.

La mancanza di un obbligo di denuncia e un approccio reattivo alla gestione della sicurezza sul lavoro, che origina da una “**cultura della colpa**” non facilmente estirpabile, sono i principali motivi per cui questo importante strumento è ancora poco utilizzato.

La procedura per la **gestione dei mancati infortuni** dovrebbe consistere nella segnalazione, analisi e correzione di tali eventi ed ogni azienda dovrebbe implementarla in funzione delle proprie caratteristiche.

La **segnalazione** si basa su una comunicazione efficace che garantisca tempi e modalità di risposta (**feedback**) adeguati.

L’**analisi** dei mancati infortuni è finalizzata a individuare le cause radice degli eventi, solitamente insite in criticità dell’organizzazione, e non ad additare un “colpevole”.

La **correzione** delle criticità individuate è specifica, contestualizzata e mirata, e deve essere oggetto di formazione e addestramento per i lavoratori.

Situazione pericolosa	Incidente	
	Near miss	Infortunio
L'oggetto "martello" permane, senza disturbi, in modo stabile in bilico su una superficie posta al di sopra dell'altezza dell'uomo	L'oggetto "martello", per qualche motivo, cade su un gruppo di lavoratori senza colpirne alcuno	L'oggetto "martello", per qualche motivo, cade su un gruppo di lavoratori e ne colpisce uno, provocando una ferita
↓	↓	↓
<b>perché il martello è stato lasciato su una superficie elevata, in bilico e incustodito?</b>	<b>cosa ha provocato il disequilibrio e la caduta dell'oggetto "martello"?</b>	<b>perché i lavoratori erano in quella posizione? Era una situazione consentita?</b>

Figura 2 - La famiglia degli incidenti, la relazione con le situazioni pericolose e il ragionamento all'indietro

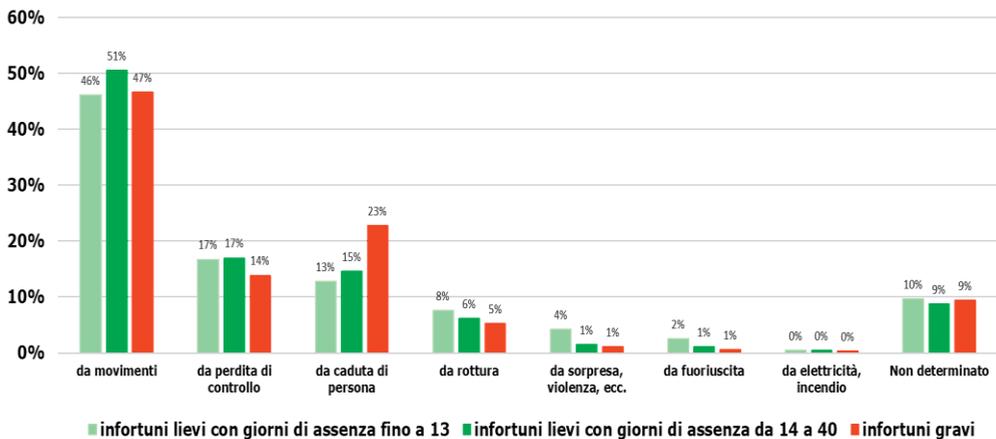


Figura 3: Infortuni lievi e gravi avvenuti in occasione di lavoro e indennizzati dall'Inail per giorni di assenza e deviazione - Attività di Raccolta, Trattamento e Smaltimento dei Rifiuti; Attività di Risanamento (Ateco E38 e E39)

Fonte: Inail - Banca dati Statistica dati aggiornati al 31 ottobre 2022

#### 4.1.5 Iniziative “politiche”

Il servizio di raccolta rifiuti e spazzamento strade deve innanzitutto essere considerato, così come prevede la legislazione italiana ed europea, come parte integrante della gestione dei rifiuti in toto, costituendo questa **“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.

Affinché un servizio di raccolta sia un effettivo sistema integrato di raccolta dei rifiuti, ossia un insieme equilibrato delle diverse modalità di raccolta (domiciliare, di prossimità, stradale, mono e multimateriale), di frequenze di svuotamento opportune, in relazione agli obiettivi ed al contesto territoriale del servizio da erogare, è necessario che le aziende rispettino determinati requisiti “operativi” che, al di là del loro significato qualitativo che comporta un contributo alla protezione dell'ambiente, influiscono non poco sull'economia di gestione e, di conseguenza, sulla garanzia di tutela dell'uomo-lavoratore.

Tali requisiti operativi dovrebbero essere dettati dalle **Istituzioni**, in modo da definire i parametri di progettazione di un sistema integrato di raccolta e gli standard di qualità, tecnici e di servizio utilizzabili sia nel bilancio economico preventivo aziendale sia come requisiti, da parte della Pubblica Amministrazione, per l'affidamento del servizio.

L'adozione di standard di riferimento a livello nazionale dovrebbe perseguire i seguenti obiettivi:

- definire linee guida per la progettazione dei servizi;
- consentire l'elaborazione dei documenti di gara (capitolati, bandi) e degli elementi contrattuali di appalto o di servizio in modo omogeneo, al fine di una più precisa comparazione dei costi;
- consentire la definizione delle carte di servizio per gli utenti;
- consentire l'aggiornamento del servizio in armonia con le modifiche normative e l'andamento dei mercati;
- definire requisiti per l'iscrizione all'Albo dei Gestori Ambientali, alle associazioni di categoria ed ai Consorzi;
- consentire una dettagliata valutazione dei costi del servizio al fine di progettare gli stessi in funzione dell'obiettivo di contenimento dei costi di esercizio.

La gestione integrata di ambiente, sicurezza e qualità non è una novità ma è sicuramente un auspicio sia per l'implementazione dei sistemi di gestione sia, e soprattutto, per modificare la visione di Istituzioni ed aziende.

Per tale ragione, la tutela della sicurezza sul lavoro, quantomeno come rispetto della normativa vigente, dovrebbe essere introdotta tra i requisiti richiesti alle aziende da:

- Camera di Commercio per l'iscrizione alle categorie dell'Albo dei Gestori Ambientali;
- Piani regionali nelle gare per l'affidamento del servizio;
- Consorzi obbligatori afferenti al CONAI e Consorzi privati;
- Associazioni di categoria.

I nuovi sistemi informatici consentono ormai comunicazioni in tempo reale circa i fattori che possono influenzare il buon andamento dell'attività: un ulteriore passo avanti potrebbe essere il monitoraggio in continuo dello stato delle strade e del traffico in **sinergia** con la Pubblica Amministrazione e con il Comando della Polizia Municipale, soprattutto in relazione alla circolazione dei mezzi pesanti della raccolta automatizzata nei centri urbani ad alta densità e alla raccolta porta a porta o allo spazzamento manuale in aree ad alto traffico veicolare.

Blocchi del traffico, modifiche ai sensi di marcia, presenza di cantieri o situazioni impreviste come dissesti nella sede stradale o crolli di alberi, potrebbero essere comunicati biunivocamente per consentire una regolare circolazione, lo svolgimento delle attività di igiene urbana e il ripristino delle condizioni normali.

Analogamente, una **comunicazione efficace** potrebbe riguardare il verificarsi di situazioni di eccedenza di rifiuti ai lati dei contenitori, sintomo di una non corretta progettazione del servizio in termini di frequenza. Tali segnalazioni potrebbero provenire non solo dagli addetti ai lavori ma anche da altri soggetti membri della rete così creata ed essere adeguatamente comunicate.

Infine, come detto più volte, il **cittadino** è il **primo gestore dei rifiuti** e, in quanto tale, dovrebbe essere destinatario di efficaci campagne di informazione e sensibilizzazione al corretto conferimento.

## 4.2 Sistemi di protezione

L'articolo 15 del d.lgs 81/2008 "Misure generali di tutela" sancisce il principio della **priorità delle misure di protezione collettiva** rispetto alle **misure di protezione individuale**.

I dispositivi di protezione collettiva agiscono su più lavoratori; nel settore dell'igiene urbana, ricadono in questa categoria, ad esempio, i sistemi di sanificazione e disinfezione delle cabine dei veicoli di raccolta rifiuti, adeguati sistemi di ritenuta per il lavoratore trasportato in pedana posteriore, nonché un controllo delle operazioni attraverso specchietti retrovisori, CCTV, sensori di posizione delle attrezzature di sollevamento. Alcuni rischi connessi a questa attività non sono eliminabili; occorre perciò agire in modo da ridurli al minimo anche attraverso verifiche continue o misure comportamentali e, da ultimo, tramite l'impiego di **dispositivi di protezione individuale**.

Con questo termine si intende qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo (art. 74, d.lgs 81/2008).

L'adozione dei DPI è subordinata a:

- preventiva valutazione dei rischi
- adozione di protezione collettiva
- accertata impossibilità di adottare misure congrue.

I DPI devono essere conformi alla normativa vigente in materia, essere adeguati ai rischi da prevenire senza comportare rischi maggiori, e alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro. Inoltre, devono rispondere ad esigenze ergonomiche e di salute del lavoratore e, nel caso di rischi multipli, i diversi DPI devono essere tra loro compatibili (es.: otoprotettori e casco).

Nel caso di una protezione multipla contro agenti chimici e biologici, dovranno essere adottate specifiche azioni per il mantenimento e la pulizia del dispositivo; infatti, la "neutralizzazione" della contaminazione da agenti biologici potrebbe inficiare le proprietà di protezione dei DPI dagli agenti chimici.

Ai fini della scelta dei DPI, il datore di lavoro ha l'obbligo di:

- analizzare e valutare i rischi non evitabili con altri mezzi;



- individuare le caratteristiche dei DPI necessari;
- valutare le caratteristiche dei DPI disponibili sul mercato;
- aggiornare le scelte;
- individuare le condizioni d'uso dei DPI;
- fornire DPI conformi;
- mantenere in efficienza i DPI e assicurare le condizioni d'igiene, mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie e secondo le eventuali indicazioni fornite dal fabbricante;
- provvedere a che i DPI siano utilizzati soltanto per gli usi previsti, conformemente alle informazioni del fabbricante;
- fornire istruzioni comprensibili per i lavoratori;
- destinare ogni DPI ad un uso personale;
- informare preliminarmente il lavoratore dei rischi dai quali il DPI svolge la sua azione;
- rendere disponibile nell'azienda ovvero unità produttiva informazioni adeguate su ogni DPI;
- stabilire le procedure aziendali da seguire, al termine dell'utilizzo, per la riconsegna e il deposito dei DPI;
- assicurare una formazione adeguata e organizzare se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

*E' indispensabile l'uso di **DPI idonei** durante le operazioni di raccolta e spazzamento per prevenire l'esposizione ad agenti biologici di mucose, cute e vie respiratorie, ed evitare che i microrganismi siano trasmessi, per inalazione o per contatto o per via parenterale (**tagli o punture con oggetti infetti**), ai lavoratori*

*Nel periodo estivo, la difesa dalle radiazioni solari può essere attuata ricorrendo a DPI ed indumenti caratterizzati da un elevato fattore di protezione.*

*Nel periodo invernale, per le circostanze fredde, umide o piovose e ventose, è consigliabile indossare vestiti adeguati, cappelli, guanti e biancheria intima idonei (polipropilene) per evitare l'accumulo del sudore sulla pelle.*

*Lo smaltimento dei DPI usa e getta, potenzialmente biocontaminati, deve essere effettuato in maniera adeguata e ne deve essere fornita informazione ai lavoratori, attuando procedure per evitare la diffusione di agenti biologici*

## La gestione dei DPI

Con **gestione dei DPI** si intende:

- identificazione e scelta;
- approvvigionamento, conservazione, dotazione, lavaggio, manutenzione, uso e corretto utilizzo, registrazione, sostituzione, riconsegna al termine dell'utilizzo;
- informazione, formazione e addestramento sull'uso dei DPI.

In considerazione delle specifiche attività del settore, la gestione si estende anche a:

- **indumenti-DPI**: abbigliamento con caratteristiche tali da proteggere il lavoratore da determinati rischi (es. indumenti ad alta visibilità, indumenti contro il rischio elettrico);
- **abbigliamento di lavoro**: indumenti di lavoro ordinari non specificatamente destinati a proteggere la sicurezza e la salute del lavoratore (denominato anche vestiario).

L'obiettivo della gestione consiste nel garantire:

- efficacia protettiva;
- possesso e mantenimento dei requisiti normativi e tecnici;
- lavaggio, manutenzione e controllo dell'indumento;
- prevenzione da contaminazioni crociate, insorgenza e diffondersi di patologie causate da attività di pulizia non adeguate.

Sarà opportuno stabilire e mantenere aggiornate procedure relative a:

- catalogo dei DPI contenente specifiche tecniche, materiali e tessuti, marcatura CE, modalità di utilizzo, pulizia e manutenzione, eventuali accessori e pezzi di ricambio, le classi di protezione in funzione dei diversi tipi di rischi e i limiti di utilizzo di ogni dispositivo;
- assegnazione dei DPI e dell'abbigliamento da lavoro contenente le modalità per il prelievo dal magazzino e la consegna/assegnazione al lavoratore o ai lavoratori;
- sistema di registrazione;
- informazione, formazione e addestramento sull'uso dei DPI secondo le indicazioni contenute nelle note informative fornite dal produttore;
- manutenzione e controllo dei DPI, effettuati sulla base delle normative vigenti, delle informazioni fornite dal costruttore e di eventuali norme tecniche di riferimento, secondo modalità e frequenze definite nel piano di manutenzione e modalità di sostituzione;
- riconsegna e smaltimento dei DPI conformemente alla normativa vigente in materia di rifiuti;
- reclami;
- lavaggio dei DPI e degli indumenti-DPI.

- **Protezione da agenti biologici: il lavaggio dei DPI e degli indumenti-DPI**

Il **processo di lavaggio** adottato deve:

- determinare una riduzione del livello di biocontaminazione entro i limiti previsti dalla normativa specifica
- determinare il mantenimento delle caratteristiche tecniche che conferiscono allo stesso i requisiti di DPI

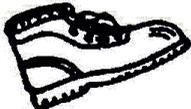
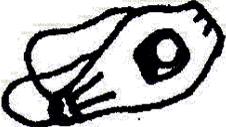
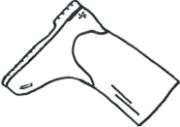
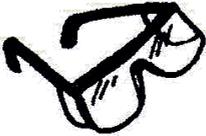
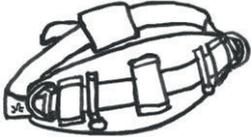
*Il ciclo di lavaggio, oltre a garantire la permanenza delle caratteristiche di protezione, deve assicurare l'abbattimento delle probabilità di permanenza e di sopravvivenza di eventuali microrganismi patogeni presenti sui dispositivi.*

Il protocollo di lavaggio e pulizia adottato deve corrispondere a quanto indicato nella nota informativa fornita dal fabbricante, relativamente alla frequenza di lavaggio, alla procedura di confezionamento, trasporto e consegna, alla procedura di pulizia e manutenzione.

**Indicatori di prestazione** del processo di lavaggio possono essere, ad esempio:

- n° lavaggi/sanificazioni dell'abbigliamento da lavoro e dei DPI per addetto
- frequenza di pulizia, sanificazione e sanitizzazione degli ambienti di lavoro e dei veicoli
- n° non conformità riscontrate durante il monitoraggio delle attività di pulizia e sanificazione
- n° azioni correttive effettuate
- analisi degli infortuni e degli incidenti dovuti al rischio biologici

## Esempi di tipologie di DPI utilizzabili durante le attività di igiene urbana

<p>Guanti da lavoro in gomma resistenti agli acidi, lavabili e disinfettabili oppure guanti da lavoro monouso in gomma nitrile per i solventi. I guanti devono essere sostituiti periodicamente e rimossi con precauzione dopo l'uso prima di toccare qualunque superficie o attrezzatura non contaminata</p>			
<p>Tute da lavoro</p> 	<p>Scarpe di sicurezza</p> 	<p>Caschi</p> 	
<p>Maschere respiratorie filtranti monouso con valvola del tipo almeno FFP2D (agenti biologici e polveri) e facciali filtranti per le sostanze volatili presenti (agenti chimici)</p> 	<p>Stivali in gomma o poliuretano lavabili e disinfettabili o calzari protettivi monouso</p> 		
<p>Occhiali protettivi</p> 	<p>Visiere protettive complete di calotta da utilizzare nelle situazioni di maggiore esposizioni</p> 		
<p>Dispositivi di protezione dell'udito (cuffie antirumore, tappi auricolari ecc.)</p> 	<p>Cinture di sicurezza</p> 		



## 5 Per ricordare meglio: le schede di rischio e dei sistemi di prevenzione e protezione



## RISCHIO BIOLOGICO

### Agenti biologici

**BATTERI** (enterococchi, *S. aureus*, ecc.)  
**VIRUS** (virus enterici, HBV, ecc.)  
**FUNGHI** (*Aspergillus*, ecc.)  
**PARASSITI**  
**ALLERGENI**

### Vie principali di esposizione

- contatto muco-cutaneo
- ferite da taglio o da punta
- inalazione, ingestione
- morsi di animali

### Azioni critiche

- raccolta rifiuti da piccoli contenitori
- spazzamento manuale e meccanico
- comportamenti (mangiare, bere, fumare in orario di lavoro)
- igiene personale e degli indumenti di lavoro

### Aree critiche

- aree di lavoro attorno all'operatore
- bocche di carico dei mezzi di raccolta
- spazzole in funzione delle spazzatrici



### Effetti sulla salute

- infezioni virali e batteriche
- micosi
- allergie



## Sistemi di prevenzione del rischio biologico

**Automazione** della **raccolta** e dello **spazzamento**

**Pulizia e manutenzione** di mezzi ed attrezzature

**Spazzamento meccanico "ad umido"**

Periodiche campagne per il **controllo del randagismo**

**Divieto** di mangiare, bere e fumare durante le operazioni di raccolta e spazzamento

Dotazione al personale di **prodotti per il lavaggio frequente e l'igiene delle mani** senz'acqua, durante il servizio

**Compartimentazione** degli spogliatoi e delle strutture igieniche

**Formazione ed informazione** agli operatori sui rischi biologici e sull'uso di DPI

**Formazione e informazione** agli utenti per il corretto conferimento dei rifiuti

## Sistemi di protezione

**Uso di DPI idonei**

- facciale filtrante
- tuta in tessuto non tessuto
- guanti antitaglio
- occhiali o visiera



## RISCHIO CHIMICO - 1

### *Fattori di rischio*

ESPOSIZIONE INALATORIA E CUTANEA A MATERIALE PARTICOLATO E FIBROSO AERODISPERSI

### *Fattori complementari*

Esposizione a particolato da traffico veicolare (pm10 e pm2,5)  
Variabilità stagionale delle condizioni climatiche



### *Effetti sulla salute*

- fenomeni irritativi di cute, occhi e vie respiratorie
- infezioni (micosi e infezioni cutanee e respiratorie)
- patologie infiammatorie acute e croniche dell'apparato respiratorio

### *Azioni critiche*

- raccolta, trasporto, scarico
- spazzamento e lavaggio delle strade
- utilizzo di soffioni
- operazioni di manutenzione e pulizia dei mezzi di raccolta

## Sistemi di prevenzione del rischio chimico

**Adozione di soluzioni ad alto livello di meccanizzazione** in raccolta e spazzamento

**Utilizzo di sacchi dotati di maniglie apposite** atte alla corretta movimentazione e a evitare aperture accidentali

**Impiego di compattatori con caricamento ribassato** a livello strada

**Utilizzo di spazzatrici meccaniche** munite di:

- bocche di aspirazione con ugelli di nebulizzazione
- sistemi filtranti

**Formazione ed informazione** agli operatori sulle procedure di lavoro e le modalità d'uso delle attrezzature

**Formazione e informazione** agli utenti per il corretto conferimento dei rifiuti

## Sistemi di protezione

**Uso di DPI idonei**

- maschere filtranti e indumenti a perdere
- occhiali o schermo per il viso
- guanti



## RISCHIO CHIMICO - 2

### *Fattori di rischio*

**ESPOSIZIONE INALATORIA E CUTANEA A SOSTANZE CHIMICHE  
(CARBURANTI, DISERBANTI, FLUIDI MACCHINE)**

### *Fattori complementari*

- conferimenti errati
- abbandono di rifiuti su strada
- abbandono di contenitori di contenuto ignoto
- mancanza o non rispetto di procedure per l'utilizzo di diserbanti
- mancanza o non rispetto di procedure per il rifornimento e la manutenzione delle macchine



### *Effetti sulla salute*

- fenomeni irritativi di cute, occhi e vie respiratorie
- patologie infiammatorie acute e croniche dell'apparato respiratorio

### *Azioni critiche*

- raccolta, trasporto, scarico
- spazzamento e lavaggio delle strade
- operazioni di pulizia strade con soffioni
- operazioni di diserbo
- operazioni di manutenzione e pulizia dei mezzi di raccolta e spazzamento



## Sistemi di prevenzione del rischio chimico

Nel caso di **ritrovamento di rifiuti potenzialmente pericolosi**, individuare l'eventuale presenza di etichettatura; comunicare la presenza di tale rifiuto per intervento squadra specializzata, non toccare né spostare con soluzioni improvvisate; predisporre, applicare e mantenere aggiornate procedure per l'effettuazione dell'operazione per **ogni specifica classe di composto chimico**

Costituire **squadra di personale formato** in modo specifico sulle diverse tipologie di rischio (pericolo per la salute; irritante; corrosivo; infiammabile), compreso il caso di composto di natura ignota

**Controlli periodici** delle macchine in ambienti illuminati ed aerati/ventilati, in assenza di fiamme e fonti di innesco, evitando la formazione di spruzzi

**Procedure per l'effettuazione delle operazioni di manutenzione**

Mantenimento delle **schede di sicurezza** aggiornate delle sostanze utilizzate

**Formazione ed informazione** agli operatori sui rischi chimici e sull'uso di DPI

**Sensibilizzazione** dei cittadini ed enti locali per il corretto conferimento dei rifiuti

**Formazione e informazione** agli utenti per il corretto conferimento dei rifiuti

## Sistemi di protezione

**Uso di DPI idonei**

- maschere filtranti e indumenti a perdere
- occhiali o schermo per il viso
- guanti certificati



## RISCHIO DA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

### *Fattori di rischio*

POSTURA, FORZA E RIPETITIVITÀ

### *Fattori complementari*

- uso di strumenti/attrezzature/prese non adatti
- uso DI DPI non adatti
- basse temperature
- carichi disomogenei e/o di difficile presa
- manipolazione rifiuti contaminati e/o taglienti



### *Effetti dannosi*

- disturbi muscolo-scheletrici
- ernia del disco
- artrosi
- patologie a carico di articolazioni

### *Azioni critiche*

- traino, spinta, sollevamento, trasporto, flessione
- raccolta ingombranti
- spazzamento (attività ripetitiva)
- movimentazione cassonetti
- movimentazione sacchi ("lancio")
- uso soffiante



## Sistemi di prevenzione del rischio da MMC

**Automazione della raccolta e dello spazzamento**

**Adozione mezzi a caricamento ribassato** per piccoli contenitori di rifiuti (sacchi e cestoni)

**Attrezzature di facile presa (grip ottimale) e con curvature ergonomiche** che permettano di fare leva con tutte le braccia e non solo col polso.

**Formazione ed informazione** agli operatori sulle modalità di uso delle attrezzature e sulla movimentazione di carichi pesanti

**Formazione ed informazione** agli utenti per il corretto conferimento dei rifiuti ingombranti

## Sistemi di protezione

**Uso di DPI idonei**

- abbigliamento protettivo
- guanti antitaglio



## RISCHIO RUMORE

### *Fattori di rischio*

TRAFFICO, OPERATIVITA' MACCHINE

### *Effetti sulla salute*

Ipoacusie

### *Effetti generali*

Riduzione del livello di attenzione



### *Modalità di esposizione*

Operazioni outdoor, uso di attrezzature e automezzi, traffico, espongono i lavoratori con modalità differenti, in funzione della propria mansione, a campi sonori di intensità variabile

### *Azioni critiche*

- raccolta posteriore
- spazzamento meccanizzato
- utilizzo di soffianti



## Sistemi di prevenzione del rischio rumore

**Automazione** di impianti e processi

Adozione di **procedure** di comportamento

**Manutenzione programmata** dei mezzi

## Sistemi di protezione

**In generale non è possibile l'uso di cuffie o tappi auricolari**, a meno che non vengano utilizzate attrezzature rumorose in luoghi esclusi dal traffico veicolare e in presenza di altro personale.

## RISCHIO VIBRAZIONI

### *Fattori di rischio*

GUIDA VEICOLI PESANTI, UTENSILI VIBRANTI,  
TRASPORTO SU PREDELLINO

### *Effetti sulla salute*

Patologie muscoloscheletriche



### *Azioni critiche*

- guida automezzi
- manovra di attrezzature



### *Modalità esposizione*

- raccolta e spazzamento meccanizzato
- spostamenti tra i punti di raccolta con operatore sul predellino posteriore
- manovra di: compattatori posteriori mediante leve di comando; canal jet per espurgo fognario

## Sistemi di prevenzione del rischio vibrazioni

Utilizzo di **mezzi a caricamento laterale**

Ottimizzazione dei percorsi e **diminuzione** dei **tempi** di permanenza sul **predellino**

**Manutenzione programmata** dei mezzi

## Sistemi di protezione

Adozione di **sedili ergonomici**

Adozione di **pedane antivibrazioni**

## RISCHI PER LA SICUREZZA - 1

**Investimenti  
e collisioni**

**Scivolamenti  
Inciampi**

**Contatto  
accidentale**

traffico, condizioni delle strade  
illuminazione, condizioni meteo  
mezzi inefficienti  
emergenze  
sistemi di presa, stato e modalità di trasporto dei  
contenitori  
conferimenti non conformi  
mancanza/non uso DPI

### *Fasi critiche*

- percorso a piedi
- assistenza manovre
- salita e discesa dal mezzo
- attraversamenti stradali
- movimentazione contenitori
- svuotamento cassonetti
- raccolta porta a porta



### *Effetti dannosi*

- contusioni, distorsioni, fratture, abrasioni, traumi,  
schiacciamenti, amputazioni



## Sistemi di prevenzione dei rischi

**Automazione della raccolta e dello spazzamento;** impiego di **sensori di rilevamento ostacoli**

**Impiego di mezzi con sistemi di caricamento ribassato** per piccoli contenitori di rifiuti (sacchi e cestoni)

**Organizzazione, pianificazione e verifica dell'attività** in funzione dei parametri traffico, condizioni meteo, ecc

**Regolare e adeguata pulizia e manutenzione**

**Procedure di lavoro** condivise e aggiornate

**Sistemi di arresto** delle macchine in caso di conferimento non conforme di materiali

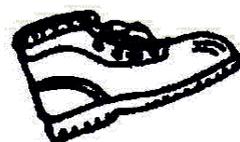
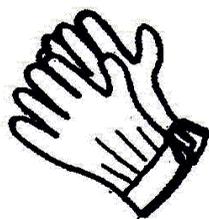
**Formazione ed informazione** agli operatori sulle modalità di uso delle attrezzature

**Formazione ed informazione** agli utenti per il corretto conferimento dei rifiuti ingombranti

## Sistemi di protezione

### Uso di DPI idonei

- scarpa antinfortunistica con suola antiscivolo e puntale rinforzato
- guanti antitaglio
- cintura di trattenuta a sganciamento rapido durante gli spostamenti su predellino/pedana



## RISCHI PER LA SICUREZZA - 2

### Schiacciamenti

cattivo orientamento dei sistemi per la visione laterale e posteriore del mezzo

cattivo funzionamento del sistema frenante del mezzo

errata comprensione della comunicazione tra operatori e autista

errata posizione dell'operatore a terra durante la movimentazione dei contenitori

abbigliamento non idoneo

### Impigliamenti

tentativo di eliminazione di ostruzioni nei contenitori ed inatteso movimento del contenitore

posizione non chiara dei comandi di carico (modalità automatica / manuale)

azionamento accidentale comandi

### Effetti dannosi

- contusioni, distorsioni, fratture, abrasioni, traumi, schiacciamenti, amputazioni

### Fasi critiche

- manovre del veicolo
- uso delle attrezzature di compattazione
- vuotamento cassonetti



## Sistemi di prevenzione dei rischi

**Automazione** della raccolta e dello spazzamento

**Adozione mezzi a caricamento ribassato** per piccoli contenitori di rifiuti (sacchi e cestoni)

Impiego di **sistemi informatici** sui mezzi collegati a centrali operative

**Illuminazione dell'area di lavoro**

**Sensori di rilevamento ostacoli**

**Regolare e adeguata pulizia e manutenzione**

**Procedure di lavoro** condivise e aggiornate

**Sistemi di arresto** delle macchine in caso di conferimento non conforme di materiali

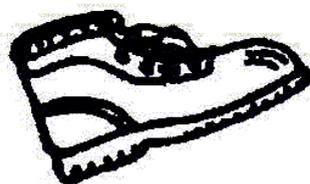
**Formazione e informazione** agli operatori sulle modalità di comunicazione

**Formazione e informazione** agli utenti per il corretto conferimento dei rifiuti ingombranti

## Sistemi di protezione

**Uso di DPI idonei**

- scarpa antinfortunistica con suola antiscivolo e puntale rinforzato



## Glossario

<b>Prevenzione</b>	complesso delle disposizioni o misure necessarie anche secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, per evitare o diminuire i rischi professionali nel rispetto della salute della popolazione e dell'integrità dell'ambiente esterno
<b>Protezione</b>	insieme delle misure di sicurezza atte a minimizzare il danno, quando si verifica l'evento
<b>Pericolo</b>	proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore avente il potenziale di causare danni
<b>Rischio</b>	probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione
<b>Valutazione dei rischi</b>	valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori presenti nell'ambito dell'organizzazione in cui essi prestano la propria attività, finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione e ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza
<b>Sicurezza sul lavoro</b>	insieme di procedure, organizzazione, agenti materiali e luoghi di lavoro che permette lo svolgimento dell'attività lavorativa senza causare danni ai lavoratori
<b>Sistemi di prevenzione e protezione</b>	strumenti organizzativi e procedurali ed interventi impiantistici e di processo, tesi al miglioramento continuo della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro
<b>Infortunio sul lavoro</b>	evento occorso al lavoratore per causa violenta in occasione di lavoro e da cui sia derivata la morte o l'inabilità permanente al lavoro, assoluta o parziale, ovvero un'inabilità temporanea assoluta che comporti l'astensione dal lavoro per più di tre giorni
<b>Malattia professionale</b>	processo morboso direttamente connesso con lo svolgimento dell'attività lavorativa e che agisce lentamente e progressivamente nell'organismo del lavoratore
<b>Agenti materiali</b>	macchine, utensili, impianti, dispositivi, attrezzature, sostanze, composti, superfici, ecc. Qualsiasi fonte di pericolo in grado di causare danno potenziale ad un bersaglio (lavoratore)
<b>Agente biologico</b>	qualsiasi microrganismo, anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni
<b>Agente chimico</b>	qualsunque elemento o composto chimico, solo o in miscela, allo stato naturale o ottenuto, utilizzato o smaltito, compreso lo smaltimento come rifiuto, mediante qualsiasi attività lavorativa, sia esso prodotto intenzionalmente o non e sia immesso o non sul mercato

<b>Luoghi di lavoro</b>	luoghi destinati a ospitare posti di lavoro, ubicati all'interno dell'azienda o dell'unità produttiva, nonché ogni altro luogo di pertinenza dell'azienda o dell'unità produttiva accessibile al lavoratore nell'ambito del proprio lavoro
<b>Interferenza</b>	effetto che scaturisce dalla contemporaneità di attività lavorative che sono svolte nel medesimo ambiente.
<b>Frazione inalabile</b>	frazione in massa delle particelle aerodisperse totali che è inalata attraverso il naso e la bocca
<b>Frazione toracica</b>	frazione in massa delle particelle inalate che penetra oltre la laringe
<b>Frazione respirabile</b>	frazione in massa delle particelle inalate che raggiunge le vie respiratorie non ciliate (alveoli)
<b>Informazione</b>	complesso delle attività dirette a fornire conoscenze utili alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi in ambiente di lavoro
<b>Addestramento</b>	complesso delle attività dirette a fare apprendere ai lavoratori l'uso corretto di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale, e le procedure di lavoro
<b>Formazione</b>	processo educativo attraverso il quale trasferire ai lavoratori ed agli altri soggetti del sistema di prevenzione e protezione aziendale conoscenze e procedure utili alla acquisizione di competenze per lo svolgimento in sicurezza dei rispettivi compiti in azienda e alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi

## Approfondimenti

Per approfondire i temi trattati può essere utile consultare:

### Pubblicazioni

- A. Guercio, S. Mochi "Near Miss: dai dati infortunistici alla piramide di Heinrich", Atti - Volume I, Seminari di aggiornamento dei professionisti Ctss, Csa, Cit "Salute, sicurezza, sostenibilità: le sfide della quinta rivoluzione industrial", 2023
- European Environment Agency "Accelerating the circular economy in Europe. State and outlook 2024" EEA Report 13/2023
- AA.VV. "Linee guida. La gestione della sicurezza per gli operatori addetti della raccolta dei rifiuti ingombranti", Fondazione Rubes Triva, 2022
- P. Fioretti, A. Guercio, L. Mercadante, A. Schneider Graziosi "SGSL per le aziende del settore ambientale, energetico, distribuzione acqua e gas: le nuove linee di indirizzo secondo la UNI ISO 45001:2018" Rivista degli Infortuni e delle Malattie Professionali, Inail, 2022
- AA.VV. "Gestione degli incidenti: procedura per la segnalazione dei near miss", Inail, 2022
- UNI, Sottocommissione UNI/CT 042/SC 02 "Dispositivi di protezione individuale. Criteri di scelta ed uso dei DPI", 2022
- A. Guercio, L. Mercadante "Transizione alla norma UNI ISO 45001. L'esempio delle Linee di indirizzo SGSL-U", Ambiente&sicurezza sul lavoro, maggio 2021
- AA.VV. "Sistema di gestione della salute e della sicurezza dei lavoratori per le aziende dei servizi idrici, ambientali, energetici e funerari. Linee di indirizzo SGSL-U" Inail, 2021
- AA.VV. "Analisi eventi lesivi delle aziende del Settore Ambiente associate a Utilitalia. Tutti i settori" Inail, 2021
- AA.VV. "Analisi eventi lesivi delle aziende del Settore Ambiente associate a Utilitalia" Inail, 2021
- AA.VV. "Analisi ergonomica delle attività di raccolta dei rifiuti urbani e valutazione del rischio biomeccanico nella raccolta differenziata porta a porta", Fondazione Rubes Triva, 2021
- C. De Petris, A. Nebbioso, G. Simoncelli "Sicurezza sul lavoro e tecnologie abilitanti: alcune esperienze di ricerca e innovazione tecnologica dell'Inail", Quaderni della sicurezza AIFOS, giugno 2020 n. 2, anno XI
- Rapporto ISS COVID-19 n. 3/2020 Rev. - Indicazioni ad interim per la gestione dei rifiuti urbani in relazione alla trasmissione dell'infezione da virus SARS-CoV-2 - Gruppo di Lavoro ISS Ambiente e Gestione dei Rifiuti, Versione del 31 marzo 2020

- Gruppo di Lavoro ISS Ambiente e Gestione dei Rifiuti "Indicazioni ad interim per la gestione dei rifiuti urbani in relazione alla trasmissione dell'infezione da virus SARS-CoV-2", Rapporto ISS COVID-19, n. 3/2020
- M. S. Righettini, S. Grimaldi "Il benessere organizzativo nel settore dell'igiene ambientale", Fondazione Rubes Triva, 2019
- AA.VV. "Linee di indirizzo per la gestione in sicurezza delle fasi di raccolta dei rifiuti nelle aziende toscane di igiene ambientale" Fondazione Rubes Triva, 2019
- Ats Brescia, Direzione Sanitaria, Dip. di igiene e prevenzione sanitaria, Servizio di prevenzione e sicurezza ambienti di lavoro "Piano mirato di prevenzione nel settore della raccolta dei rifiuti 'porta a porta'. Indirizzi per la corretta valutazione e gestione dei rischi da movimentazione manuale dei carichi e rischio biologico", aprile 2019
- Fim-Cisl "Lavoro e riscaldamento globale", 2019
- AA.VV. "Manuale di salute e sicurezza nel settore dell'igiene ambientale", Vol. I, II, III, Fondazione Rubes Triva, 2018
- AA.VV. "La gestione della SSL nelle attività di igiene urbana" 2016, Collana Rischi e Prevenzione, Inail
- AA.VV. "La gestione dei rifiuti in Italia. Le condizioni di salute e sicurezza degli operatori della filiera", 2014, Collana Rischi e Prevenzione, Inail
- AA.VV. "Il rischio chimico per i lavoratori nei siti contaminati. MANUALE OPERATIVO", 2014, Collana Ricerca Inail
- A. Guercio "Investimenti per la sicurezza: l'adozione di SGSL e il supporto dell'Inail" Atti del 31° Congresso AIDII, Napoli, 25-27 giugno 2014
- D. Sarto, A. Guercio, N. Todaro "Movimenti ripetuti nelle attività di igiene urbana nelle aziende dei Servizi Ambientali e Territoriali" Ottavo Seminario Internazionale. La prevenzione del rischio da sovraccarico biomeccanico. Milano, 12-13 giugno 2014
- A. Guercio "Rischi per la sicurezza e la salute nella gestione dei rifiuti" Giornate Liguri di Medicina del Lavoro 2014 SIMLII - Sezione Regionale Liguri, Università degli Studi di Genova - Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Genova, 7 maggio 2014
- A. Guercio, D. Sarto, N. Todaro, G. Dagnino, S. Campeol "Studio dei movimenti ripetuti nelle attività di igiene urbana nelle aziende dei servizi ambientali e territoriali" Atti dell'8° seminario di aggiornamento dei professionisti Contarp, novembre 2013
- A. Guercio, F. Cipolloni, S. Mochi, P. Santucci, A. Schneider Graziosi, N. Todaro "Analisi statistica degli infortuni nelle attività di igiene urbana nelle aziende dei servizi ambientali e territoriali" Atti dell'8° seminario di aggiornamento dei professionisti Contarp, novembre 2013

- A. Guercio, P. Fioretti, G. Giaquinta, R. Giovinazzo, E. Incocciati, B. Principe "Sinergie e cambiamenti culturali: le linee di indirizzo SGSL-R" Atti dell'8° seminario di aggiornamento dei professionisti Contarp, novembre 2013
- AA.VV. "Linee di Indirizzo SGSL-R. Sistema di gestione della salute e della sicurezza dei lavoratori per le aziende dei servizi ambientali e territoriali", Inail (2012)
- A. Guercio "La prevenzione globale dell'Inail nel comparto "Rifiuti": promozione della salute e sicurezza in un processo di conoscenza condivisa" Atti Convegno Nazionale dell'Università di Pisa (2011)
- A. Guercio, P. Fioretti, L. Frusteri, R. Giovinazzo, G. Giaquinta, E. Incocciati, F. Marracino, B. Principe, P. Santucci, N. Todaro "La sicurezza per gli operatori della raccolta dei rifiuti e dell'igiene urbana" Collana Inail "Rischi e Prevenzione", 2009
- A. Guercio, P. Santucci "Strumenti innovativi per la prevenzione degli infortuni nel settore dell'igiene urbana" Atti del 27° Congresso Nazionale AIDII (Verona, 24-26 Giugno 2009)
- A. Guercio "La tutela dei lavoratori nel servizio di raccolta rifiuti: la gestione e la tecnica" I Quaderni di Ecomondo 2008 - Atti dei Seminari, Rimini, 5-8 novembre 2008, pag. 262-269
- P. Fioretti, R. Giovinazzo, A. Guercio, E. Incocciati, A. Magagni, B. Principe, P. Santucci "The new challenge for safety at work and life environment care: CITEC guidelines" Atti del XVIII World Congress on Safety and Health at Work, Seoul (South Korea), 2008
- R. Gallanelli, D. Magnante, M. Mattarelli, D. Sarto "Raccolta rifiuti urbani: occhio alle vibrazioni meccaniche" - Ambiente & Sicurezza sul Lavoro, Ed. Epc Libri, 6-2008
- P. Fioretti, A. Guercio "Accidents and occupational diseases prevention in waste treatment sector: CITEC guidelines" Atti del 3rd International Conference on Safety & Environment in Process Industry, Rome (Italy), 2008
- Gruppo Tecnico di Lavoro di cui al Decreto dirigenziale Ministero della Salute, 5 febbraio 2007 (Ministero della Salute, Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, ISPESL, FISE AUIL - FEMCA CISL - FILTEA CGIL - UILTA UIL) "Linee operative per l'organizzazione aziendale della pulizia e del mantenimento dello stato di efficienza degli indumenti di protezione individuale (indumenti DPI)", 2008
- AA.VV. "Linee Guida per la progettazione, realizzazione e gestione degli impianti a tecnologia complessa per lo smaltimento dei rifiuti urbani" - Cap. Z "Sicurezza dei lavoratori e prevenzione", ed. Hyper, 2007
- A. Guercio "L'evoluzione del servizio di gestione rifiuti nell'ottica della sicurezza sul lavoro" Ambiente&Sicurezza - Il Sole 24 ore, n° 17, 2007
- A. Guercio "La gestione integrata dei rifiuti tra esigenze di tutela e costi di servizio" Ambiente&Sicurezza - Il Sole 24 ore, n° 16, 2007

## Sitografia

- <https://www.albonazionalegestoriambientali.it>
- <https://www.anci.it>
- <https://www.lavoro.gov.it/temi-e-priorita/salute-e-sicurezza/focus-on/Buone-prassi/Documents/Buone-Prassi-29052013-ETRA.pdf>
- [www.conai.org](http://www.conai.org)
- <https://economiecircolare.com/pnrr-economia-circolare-modiche-bandi/>
- <https://eurven.com/eco-compattatori-per-comuni-isole-ecologiche-riciclo-incentivante/>
- [www.hse.gov.it](http://www.hse.gov.it)
- [www.inail.it](http://www.inail.it)
- <https://www.inail.it/cs/internet/attivita/ricerca-e-tecnologia/area-salute-sul-lavoro/sistemi-di-sorveglianza-e-supporto-al-servizio-sanitario-nazionale/informo.html>
- <https://www.inail.it/cs/internet/attivita/dati-e-statistiche/banca--dati-statistica.html>
- <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/rapporto-rifiuti-urbani-edizione-2023>
- <https://www.mite.gov.it/pagina/pnrr-pubblicazione-decreti-economia-circolare>
- <https://www.mite.gov.it/pagina/pnrr-pubblicazione-decreti-economia-circolare>
- <https://www.portaleagentifisici.it>
- SuvaPro - La raccolta dei rifiuti: come rendere facile un lavoro difficile. Linee guida per i comuni e le ditte responsabili della raccolta dei rifiuti 2008 - [www.suva.ch](http://www.suva.ch)



**Inail - Direzione centrale pianificazione e comunicazione**

Piazzale Giulio Pastore, 6 - 00144 Roma  
dcpianificazione-comunicazione@inail.it

**[www.inail.it](http://www.inail.it)**

ISBN 978-88-7484-871-3