

# DATI COPERTINA E PREMESSA DEL PROGETTO

**UNI1613013**

## Lingua

Italiana

## Titolo Italiano

Dispositivi di agevolazione del carico manuale dei rifiuti su macchinari e veicoli deputati al servizio di igiene urbana

## Titolo Inglese

Devices to facilitate the manual loading of waste onto machinery and vehicles assigned to the urban hygiene service.

## Commissione Tecnica

## Organo Competente

UNI/CT 004/GL 08 - Attrezzature e macchine per la raccolta dei rifiuti

## Coautore

## Sommario

La presente norma specifica l'impiego, la forma, le modalità di realizzazione e la mitigazione del rischio movimentazione manuale dei carichi (MMC) dei dispositivi di agevolazione del carico manuali dei rifiuti su macchinari e veicoli deputati al servizio di igiene urbana.

-----  
I destinatari di questo documento sono invitati a presentare, insieme ai loro commenti, la notifica di eventuali diritti di brevetto di cui sono a conoscenza e a fornire la relativa documentazione.

Questo testo **NON** è una norma UNI, ma è un progetto di norma sottoposto alla fase di inchiesta pubblica, da utilizzare solo ed esclusivamente per fini informativi e per la formulazione di commenti. Il processo di elaborazione delle norme UNI prevede che i progetti vengano sottoposti all'inchiesta pubblica per raccogliere i commenti degli operatori: la norma UNI definitiva potrebbe quindi presentare differenze -anche sostanziali- rispetto al documento messo in inchiesta.

Questo documento perde qualsiasi valore al termine dell'inchiesta pubblica, cioè il:

2024-07-22

UNI non è responsabile delle conseguenze che possono derivare dall'uso improprio del testo dei progetti in inchiesta pubblica.

## Relazioni Nazionali

## Relazioni Internazionali

## Premessa

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza della Commissione Tecnica UNI Ambiente

-----  
© UNI - Milano. Riproduzione vietata.

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto di UNI.

## Introduzione

Nel contesto del mondo del lavoro attuale, con particolare riferimento alle attività operative svolte con uso intenso della mano d'opera atta alla movimentazione manuale dei carichi, appare quantomai necessario regolamentare quanti più dispositivi possano agevolare tali operazioni al fine di ridurre i rischi di malattie professionali derivanti dai sovraccarichi biomeccanici che tali movimentazioni comportano.

Nello specifico l'attività di movimentazione manuale dei rifiuti e/o delle frazioni derivanti dalla raccolta differenziata stradale e Porta a Porta, comporta un notevole impegno fisico ad opera del lavoratore deputato a tale attività.

Lo strumento normativo in questione, infatti, ha l'ambizione di normare dal punto di vista dell'impiego, della forma, delle modalità di realizzazione e della mitigazione del rischio Movimentazione Manuale dei Carichi (MMC), quanti più dispositivi di agevolazione al carico dei rifiuti possibili partendo dallo stato dell'arte attuale a seguito di opportuni scouting presso le principali imprese ed industrie di settore e la loro produzione.

L'obiettivo è quello di normare ciò che ad oggi non è ancora stato racchiuso in norme specifiche di settore, al fine di fornire ai progettisti, ai costruttori di veicoli ed agli utilizzatori committenti delle soluzioni da poter scegliere per dimensionare i carichi di lavoro in funzione delle loro specificità organizzative.

## 1 Scopo e campo di applicazione

La presente norma specifica le modalità progettuali, costruttive e di impiego dei dispositivi agevolatori di carico in corrispondenza dei dispositivi di sollevamento dei veicoli per la raccolta rifiuti a caricamento posteriore laterale di cui alla UNI EN 1501-1, UNI EN 1501-2, UNI EN 1501-5.

## 2 Riferimenti normativi

La presente norma rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI EN 1501-1 Veicoli Raccolta Rifiuti – Requisiti generali e di sicurezza Parte 1: *Veicoli raccolta rifiuti a caricamento posteriore*,

UNI EN 1501-2 Veicoli Raccolta Rifiuti – Requisiti generali e di sicurezza Parte 1: *Veicoli raccolta rifiuti a caricamento laterale*,

UNI EN 1501-5:2021 - Veicoli Raccolta Rifiuti – Requisiti generali e di sicurezza Parte 5: *Dispositivi di sollevamento per veicoli raccolta rifiuti*

UNI ISO 11228 -1 Ergonomia - Movimentazione manuale - Parte 1: Sollevamento, abbassamento e trasporto

UNI ISO 11228 -2 Ergonomia - Movimentazione manuale - Parte 2: Spinta e traino

UNI ISO 11228 -3 Ergonomia - Movimentazione manuale - Parte 3: Movimentazione di bassi carichi ad alta frequenza

## 3 Termini e definizioni

Ai fini della presente norma si applicano i termini e le definizioni seguenti:

### 3.1

#### **Agevolatore di carico**

Dispositivo atto ad agevolare il carico di rifiuti ingombranti e/o pesanti che eccedano i valori massimi imposti dalle normative di settore, in termini di movimentazione manuale dei carichi:

## **3.2**

### **DVR**

Documento di valutazione dei Rischi previsto dalla legislazione nazionale vigente<sup>1</sup>

## **3.3**

### **Rifiuto ingombrante**

Rifiuto per il quale risulta difficoltosa la movimentazione dal punto di vista ergonomico da uno o più operatori dovuta alla particolare conformazione volumetrica del rifiuto stesso.

## **3.4 Rifiuto Pesante**

Rifiuto per il quale risulta difficoltosa la movimentazione dal punto di vista ergonomico da parte di uno o più operatori dovuta alla massa dello stesso oppure alla posizione scomoda del baricentro dello stesso rispetto all'asse del corpo dell'operatore addetto alla movimentazione.

## **3.5 Sacco**

Contenitore in polietilene o altro materiale polimerico di basso spessore che consente il contenimento delle frazioni differenziate e/o indifferenziate del rifiuto.

## **3.6 Soglia di Carico**

Altezza, indicata negli elaborati grafici, per la quale è possibile il conferimento manuale della frazione di rifiuto differenziato all'interno del Dispositivo agevolatore di carico.

## **3.7 Volume Efficace**

Volume del dispositivo, definito geometricamente, per il quale si ipotizza la possibilità di conferimento manuale dei sacchi all'interno del dispositivo per la efficace vuotatura.

## **4 Aspetti geometrici dispositivo agevolatore di carico e parte posteriore del veicolo**

### **4.1 Dimensioni indicative parte posteriore del veicolo**

Per ogni dispositivo agevolatore di carico installato dovranno essere dichiarati i dati caratteristici utilizzando la tabella sotto riportata per il dispositivo in condizione di marcia e per il dispositivo in condizione di utilizzo.

---

<sup>1</sup> Alla data di pubblicazione della presente norma è in vigore il Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO" e successive modifiche e integrazioni

## Prospetto 1 – Dimensioni caratteristiche

Grandezze		Condizioni di Marcia	Condizioni di Utilizzo	[um]	Note
Denominazione	Simbolo	Valore	Valore		
Altezza bordo di carico	<b>B</b>				
Altezza da terra dispositivo	<b>H</b>				
Sbalzo posteriore	<b>W</b>				
Angolo di Attacco/fuga Posteriore	<b><math>\alpha</math></b>		-----		

### 4.2 Volume efficace e capacità del veicolo

Il Volume efficace del dispositivo è rappresentato dalla sua capacità a contenere sacchi, conferiti manualmente, al fine di svuotarli utilizzando il dispositivo all'interno della attrezzatura,

La larghezza identificata con la lettera "C", al fine di poter validare il calcolo del Volume efficace, come concepito dalla presente norma, deve possedere le seguenti dimensioni minime:

- Veicoli aventi M.T.T.  $\leq 3,5$  t, 350 mm (0; - 15 mm);
- Veicoli aventi M.T.T.  $> 3,5$  t, 450 mm (0; - 20 mm);

Il Volume efficace è calcolabile delimitando superiormente il dispositivo per mezzo di due piani come di seguito specificato:

- un piano orizzontale passante per il bordo più alto del contenitore;
- un piano verticale inclinato di 60° passante per il bordo più basso del contenitore come nei prospetti allegati.

## 5 Movimentazione manuale dei carichi – Condizioni al Contorno - Servizio

Il datore di lavoro ovvero proprietario del veicolo, ovvero il possessore o utilizzatore, in ragione dei fattori di rischio specifici, emersi da apposita valutazione sul DVR, individuati dalla UNI EN

ISO 11228, può individuare i più consoni ed adeguati dispositivi di agevolazione ed ausilio al sollevamento dei carichi.

In funzione del tipo di Servizio di raccolta progettato, provvede alla Individuazione del tipo di dispositivo agevolatore di carico di cui dotare i veicoli, in funzione dei seguenti parametri generali di servizio:

- a) Tipologia di rifiuto e/o risorsa da avviare alla raccolta differenziata e successivo recupero;
- b) Peso specifico delle varie frazioni da movimentare individuando i valori “critici”;
- c) Dimensioni dei Sacchi, Buste, Contenitori, rifiuti ingombranti, oggetto di sollevamento;
- d) Numerosità e tipologia di sacchi e/o mastelli/piccoli contenitori dislocati sul territorio per ogni itinerario;
- e) Frequenza di movimentazione nell’unità di tempo (UNI EN 11228-3);
- f) Tipologie di impugnature ed eventuali posture asimmetriche della tipologia di rifiuto da movimentare;
- g) Altezze di conferimento plausibili (con riferimento al piano stradale) in funzione del tipo di rifiuto (ad esempio: rifiuto organico maggiormente vicino al suolo, frazione carta scarico a quota intermedia per minor peso, ecc.);
- h) Altezza da terra delle mani operatore ad inizio sollevamento (aggregando per tipologia di contenitore medio in funzione dell’itinerario progettato).
- i) Ulteriori fattori dimensionali, Logistici ed operativi concorrenti alla individuazione del carico complessivo di lavoro da compiere per singolo operatore nel turno di servizio.

## 6 Movimentazione manuale dei carichi MMC – Fattori di rischio

Nei punti seguenti dal 5.1 al 5.10, vengono riassunti tutti i potenziali Fattori di rischio atti a dimensionare il Servizio di raccolta manuale delle singole frazioni di rifiuti.

### 6.1 - K Costante di Peso standard

Quale Valore Limite, vengono indicate, nel prospetto 1, i valori massimi di carico previsti in funzione del genere e dell’età degli addetti al Servizio di raccolta:

**Prospetto 1 – K Costante di Peso Standard (kg)**

<b>Età</b>	<b>Uomini</b>	<b>Donne</b>
<b>&gt;18 anni</b>	<b>30</b>	<b>20</b>
<b>15- 18 anni</b>	<b>20</b>	<b>15</b>

## 6.2 – Fattore A – Altezza delle mani da terra (o da piano di appoggio del carico) ad inizio sollevamento

Tale fattore identifica uno degli aspetti “modali” della movimentazione manuale di carico, ovvero: la Posizione del carico a inizio sollevamento.

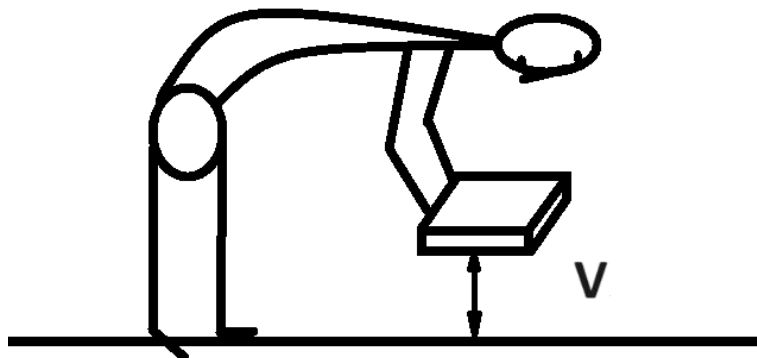
Il fattore A, da inserire poi in una espressione mutuata dalla UNI EN ISO 11228, rappresenta infatti la posizione di partenza del carico e quindi delle mani per l’inizio delle operazioni di sollevamento al fine di valutarne in maniera globale la postura.

Il fattore A si calcola tramite la seguente espressione:

$$A = 1 - (0,003 \times (V - 75))$$

**Dove:**

V = altezza effettiva da terra in cm.



## 6.3 – Fattore B – Dislocazione Verticale del Peso tra fine ed inizio sollevamento

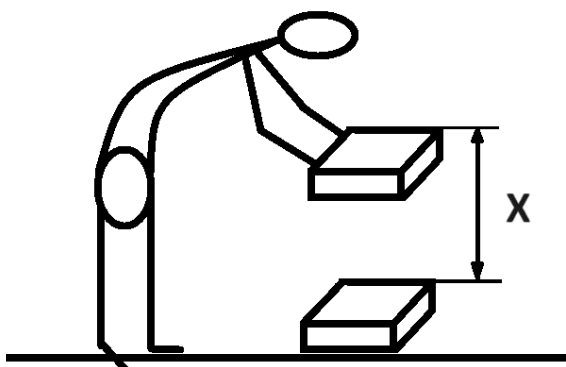
Tale fattore identifica un altro aspetto “modale” della movimentazione manuale di carico, ovvero: la dislocazione (o traslazione) del carico da inizio a fine sollevamento in senso verticale.

Il fattore B si calcola tramite la seguente espressione:

$$B = 0,82 + (4,5/X)$$

**Dove:**

X = Dislocazione (o traslazione) verticale in cm.



**6.4 – Fattore C – Distanza Orizzontale tra le mani ed il punto di mezzo delle caviglie – Distanza del Peso dal corpo – valore max. raggiunto durante il sollevamento**

Tale fattore identifica un altro aspetto “modale” della movimentazione manuale di carico, ovvero: la distanza, in senso orizzontale, tra le mani dell’operatore intento nella movimentazione ed il punto di mezzo delle caviglie.

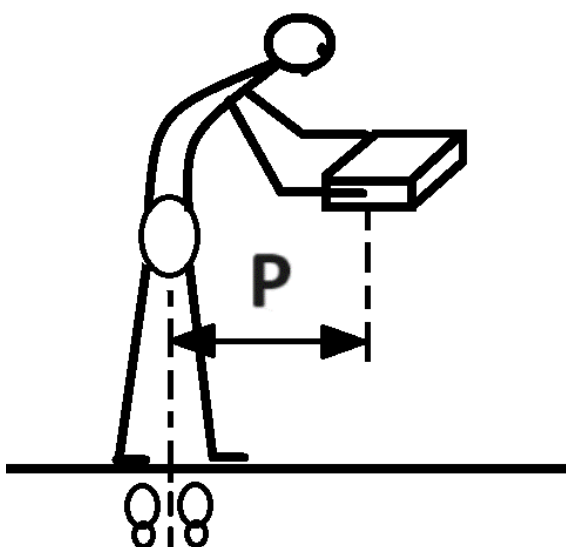
In particolare, tale fattore si pone l’obiettivo di identificare il valore massimo, in senso orizzontale, della distanza del peso in corso di movimentazione, dall’asse ortostatico del corpo dell’operatore.

Il fattore C verrà individuato tramite la seguente espressione:

$$C = 25/P$$

**Dove:**

P = distanza orizzontale max dal corpo in cm.





## 6.5 – Fattore D – Angolo di Asimmetria del peso in gradi °

Tale fattore identifica un altro aspetto “modale” della movimentazione manuale di carico, ovvero: l’angolo di asimmetria del peso rispetto all’asse, su piano orizzontale, del corpo dell’operatore.

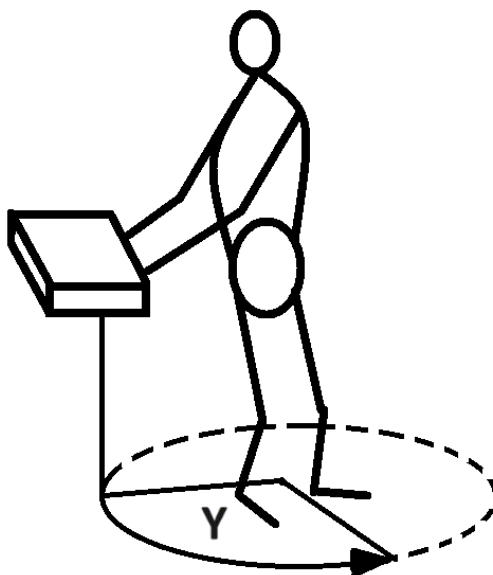
In particolare, tale fattore analizza la Postura di rotazione dell’asse del corpo ed il contributo a carico dell’apparato vertebrale dello stesso, nella movimentazione manuale del carico.

Il fattore D si calcola tramite la seguente espressione:

$$D = 1 - (0,0032 Y)$$

**Dove:**

Y = angolo di asimmetria in gradi ° sessagesimali



## 6.6 – Fattore E – Giudizio sulla presa del carico [1]

Tale fattore identifica un aspetto di valutazione soggettiva delle condizioni di movimentazione del carico.

Il fattore E si individua tramite la corrispondenza del giudizio di merito espresso con i seguenti 3 giudizi (alternativi tra loro):

E = 1	Presenza del carico Buona
E = 0,95	Presenza del carico discreta
E = 0,9	Presenza del carico mediocre o scarsa

## 6.7 – Fattore F – Frequenza dei Gesti in atti al minuto in funzione della durata

Tale fattore identifica un aspetto di valutazione degli aspetti legati alla frequenza e alla durata delle singole operazioni di movimentazione del carico da parte degli operatori, successivo a apposita e specifica valutazione del rischio, .

A valle di tale valutazione specifica del rischio, Il fattore F si individua tramite la corrispondenza ad una delle casistiche indicate nel prospetto 2:

**Prospetto 2 – Frequenza dei gesti (n. atti al minuto) in relazione alla durata**

		FREQUENZA						
DURATA	Valori (atti al minuto)	0,20	1	4	6	9	12	>15
	Continuo per 1 ora	<b>1,00</b>	<b>0,94</b>	<b>0,84</b>	<b>0,75</b>	<b>0,52</b>	<b>0,37</b>	<b>0,00</b>
	Continuo da 1 a 2 ore	<b>0,95</b>	<b>0,88</b>	<b>0,72</b>	<b>0,50</b>	<b>0,30</b>	<b>0,21</b>	<b>0,00</b>
	Continuo da 2 a 8 ore	<b>0,85</b>	<b>0,75</b>	<b>0,45</b>	<b>0,27</b>	<b>0,15</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

## 6.8 – Peso Limite raccomandato PLR – Calcolo del valore massimo

A seguito della individuazione della costante di peso standard K, e di tutti i Fattori (da A ad F) secondo le indicazioni contenute nei punti dal 5.1 al 5.7, è possibile individuare il Peso Limite Raccomandato (PLR) da movimentare ad opera dell'operatore in questione.

Il PLR si calcola tramite l'espressione seguente dove tutti i valori sono espressi in kg (o N):

$$PLR = K \times A \times B \times C \times D \times E \times F$$

## 6.9 – Peso Effettivo del carico da movimentare PE

Il peso effettivo del carico da movimentare (espresso in kg o N) corrisponde alla componente verticale della forza Peso del carico (sacco, contenitore, rifiuto ingombrante, ecc.) da movimentare (espresso in kg o N)

## 6.10 – Indice di Movimentazione (I)

Al fine di determinare i Fattori di rischio nella movimentazione dei sacchi, contenitori, rifiuti ingombranti, ecc., sempre con riferimento alle norme, UNI ISO 11228 e UNI 1005, è necessario pertanto identificare il valore attribuito per l'indice di movimentazione.

Tale Indice si determina mettendo in relazione il peso effettivo del carico da movimentare manualmente (adimensionale) con il peso limite raccomandato (adimensionale), determinati seguendo le istruzioni contenute nei paragrafi precedente.

Si determina pertanto mediante la seguente espressione:

$$I = PE / PLR$$

### 6.10.1 Analisi dei risultati

All'esito della determinazione dell'indice di movimentazione (I), secondo il punto 7.10, è necessario determinare ed analizzare le casistiche di rischio e le possibili azioni correttive in ragione di quanto riportato nel prospetto 3:

**Prospetto 3 – Rischi da MMC e Azioni correttive**

<b>Indice di movimentazione</b>	<b>Rischio</b>	<b>Azioni correttive</b>
<b><math>\leq 0,85</math></b>	Nessun rischio	Nessuna azione correttiva
<b>0,86 – 1,00</b>	Rischio moderato	Azione correttiva lieve (formazione, informazione, ecc.)
<b>&gt; 1,00</b>	Rischio Alto	Sorveglianza sanitaria, mitigazione rischio, priorità a situazioni gravose.

Tutte le valutazioni fin qui espresse, laddove i valori individuati abbiano valore di  $I \geq 0,86$ , necessitano di individuare dei sistemi ad azionamento automatizzato che agevolino l'operatore per il sollevamento e la movimentazione manuale del carico al fine di ridurre l'impatto di gravosità dell'attività complessiva nell'ambito del turno di Servizio pianificato.

## **7 Dispositivi Agevolatori di carico – Carico Manuale rifiuti – MMC**

### **7.1 Generalità**

Qualora il tipo di Servizio lo richiedesse, in funzione dell'analisi del rischio Condotta seguendo quanto riportato nel punto 7, è necessario dotare i veicoli raccolta rifiuti di sistemi per agevolare il carico e la movimentazione del rifiuto.

È facoltà del datore di lavoro, del proprietario del veicolo, del possessore del mezzo, determinare il tipo di agevolatore di carico necessario in ragione delle valutazioni del rischio in questione.

### **7.2 – Tipologie Agevolatori**

Nei punti dal 6.2.1 al 6.2.4, partendo dagli stati generali di quanto già presente in commercio, vengono descritti a titolo esemplificativo dei modelli di agevolatore di carico presenti sul mercato.

In ragione della tipologia di rifiuto e soprattutto di organizzazione territoriale del Servizio di raccolta, allo stato dell'arte attuale, sono selezionabili le seguenti tipologie di dispositivi agevolatori di carico i cui schemi sono riportati in Appendice A:

A) Agevolatori di carico di tipo permanente

- Piccoli Volumi (Figure A.1, A.2, A.3, A.4)
- Grandi Volumi (Figure A.5, A.6 e A.7)

B) Agevolatori di carico richiudibili Multiuso (Figure A.8, A.9, A.10)

C) Agevolatori di carico Multiuso Ibridi richiudibili e permanenti (Figure A.11, A.12, A.13)

D) Agevolatori di carico “intercambiabili” (Figure A.14, A.15)

Tali dispositivi vengono di norma applicati nella parte posteriore (ed in taluni casi laterale) dei veicoli di raccolta, devono essere necessariamente contrassegnati con dispositivi atti ad indentificarne la presenza,

Tutti i dispositivi agevolatori di carico, indipendentemente dalla natura, volumetria e tipo di funzionamento, devono essere appositamente inseriti nel manuale di Istruzioni circa l'uso e la Manutenzione dell'attrezzatura equipaggiante il veicolo, contemplati nella carta di circolazione del mezzo seguendo le indicazioni previste dalla legislazione vigente<sup>2</sup>.

I dispositivi agevolatori di carico devono essere altresì assoggettati a valutazione del rischio del macchinario equipaggiante il veicolo (allestimento) al fine di integrarne il contenuto nella dichiarazione di conformità CE prevista dalla legislazione vigente<sup>3</sup>, prevedendo tutto ciò che il costruttore (ovvero il mandatario o colui che ha apportato la modifica successive alla produzione

---

<sup>2</sup> Alla data di pubblicazione della presente norma è in vigore la Circolare del ministero dei trasporti n. 14301 del 06.05.2019

<sup>3</sup> Alla data di pubblicazione della presente norma è in vigore la direttiva 42/2006/CE

ed immatricolazione del veicolo allestito) abbia previsto per il corretto funzionamento in sicurezza di tale dispositivo accessorio.

### **7.2.1 Agevolatori di Carico di tipo Permanente**

Tali agevolatori di carico sono suddivisi in 2 sottocategorie:

- Agevolatori di piccolo volume (in genere tra 120 l e 240 l) che vengono applicati direttamente nella parte posteriore del dispositivo volta contenitori che equipaggia i veicoli per la raccolta rifiuti dal quale sono azionati per le operazioni automatiche di conferimento nel cassone del veicolo;
- Agevolatori di Grande Volume (in genere tra 2 m<sup>3</sup> e 3 m<sup>3</sup>) per veicoli raccolta dei rifiuti dedicati alla raccolta manuale, con altezza da terra molto bassa per agevolare il carico di rifiuti in genere aventi peso e dimensioni importanti.

### **7.2.2 Agevolatori di Carico Richiudibili**

Tale tipologia di agevolatori di carico vengono in genere applicati al dispositivo voltacontenitore di rifiuti, dal quale sono azionati per le operazioni automatiche di conferimento nel cassone del veicolo, ma con un Sistema di “messa in opera” di tipo ribaltabile e richiudibile.

In buona sostanza tali sistemi sono in genere adottati per rifiuti e sacchi di contenute dimensioni, anche multipli, per un volume di tra 120 l e 200 l circa, e possono essere riposti verticalmente sulla parte posteriore del veicolo, tramite congegni di assicurazione conformi alla UNI EN ISO 1501-5, al termine dell'impiego ritenuto necessario.

### **7.2.3 Agevolatori di Carico Multiuso Ibridi (richiudibili e permanenti)**

Tale tipologia di agevolatori di carico sono come quelli descritti al punto 8.1.2, ma con l'aggiunta di un ulteriore dispositivo di tipo permanente applicato nella parte retrostante del dispositivo voltacontenitore equipaggiante il veicolo di raccolta rifiuti dal quale viene prelevato il movimento automatico per la vuotatura nel cassone.

### **7.2.4 Agevolatori di Carico “intercambiabili”**

Tale tipologia di agevolatori di carico vengono in genere applicati, utilizzando l'attacco a pettine “COMB” previsto dalla UNI EN 1501-5. Gli stessi dovranno essere muniti di dispositivi tali da garantirne la stabilità durante la marcia al dispositivo voltacontenitore di rifiuti dei veicoli dal quale sono azionati per le operazioni automatiche di conferimento nel cassone del veicolo.

Tali dispositivi hanno in genere un volume tra 0,25 m<sup>3</sup> e 0,75 m<sup>3</sup> e possono essere anche di dimensioni diverse in relazione al tipo di dispositivo voltacontenitore piuttosto che al tipo di veicolo a cui vengono applicati.

## **8 Indicazioni Generali per gli allestimenti sui veicoli**

### **8.1 Requisiti generali di sicurezza di utilizzo e circolazione stradale**

Gli allestimenti degli agevolatori di carico sui veicoli devono essere realizzati nel rispetto di quanto emanato dalle UNI EN ISO 1501-5 e di sicurezza nella circolazione stradale, e prevedere tutto quanto necessario e disponibile sul mercato per prevenire i rischi di esposizione dei lavoratori e dei terzi a possibili infortuni e/o danni a cose e persone.

#### **8.1.1 Segnalazioni per la visibilità del dispositivo**

La parte posteriore del dispositivo, e tutte le eventuali zone orizzontali “a taglio” in senso longitudinale, eventualmente previste dalle trascrizioni sulla carta di circolazione, devono essere contrassegnate e/o rivestite con pellicola adesiva ad adesività controllata di lunga durata e alta visibilità tale da essere immediatamente individuabile e visibile in condizioni di scarsa visibilità. Tali pellicole andranno applicate parimenti anche sulla parte laterale del dispositivo al fine di agevolarne la visibilità laterale in orari notturni.

Segnatamente per i dispositivi di cui ai punti 8.1.2 e 8.1.3, che prevedono la possibilità di marcia tra imposti di lavoro con dispositivo agevolatore “aperto”, atto quindi a variare lo sbalzo posteriore e la lunghezza totale del veicolo, il veicolo deve includere almeno degli indicatori luminosi e/o acustici di segnalazione in cabina di guida atti a segnalare l’apertura del dispositivo.

Tali dispositivi (di cui ai punti 8.1.2 e 8.1.3) devono altresì essere dotati di congegni di apertura e chiusura in posizione stabile di tipo affidabile nel tempo e di semplice ed immediata ergonomia di utilizzo al fine di consentirne l’impiego frequente nel corso del turno di Servizio.

Gli standard di sicurezza ed i “**Performance Level**” dei congegni elettrici o elettroidraulici installati devono essere almeno pari o superiori con quelli indicati nelle norme UNI 1501-1; UNI 1501-2; UNI 1501-5.

Lo sbalzo posteriore massimo del veicolo, in tutte le condizioni ordinarie di marcia concesse, deve poter essere oggetto di validazione ad opera del costruttore del veicolo, ovvero l’allestitore dell’attrezzatura sul veicolo industriale che compie le operazioni di immatricolazione ed immissione sul mercato del medesimo. Tale valore deve essere conforme a quello previsto dalla legislazione vigente.

#### **8.1.2 Elementi per la progettazione e la realizzazione**

Il costruttore del veicolo, nel calcolo di stabilità del veicolo al Ribaltamento posteriore e laterale, previsto dalla UNI EN 1501-1, deve indicare l’eventuale carico Complessivo a sbalzo ammissibile sul dispositivo agevolatore, sul documento di istruzioni sull’uso e Manutenzione e, direttamente sul dispositivo, con targa metallica inamovibile, il carico massimo ammesso sul dispositivo agevolatore.

Il dimensionamento di tutte le componenti del dispositivo, indipendentemente dal materiale con cui è stato progettato e costruito, deve tener conto di tutte le condizioni di funzionamento, anche

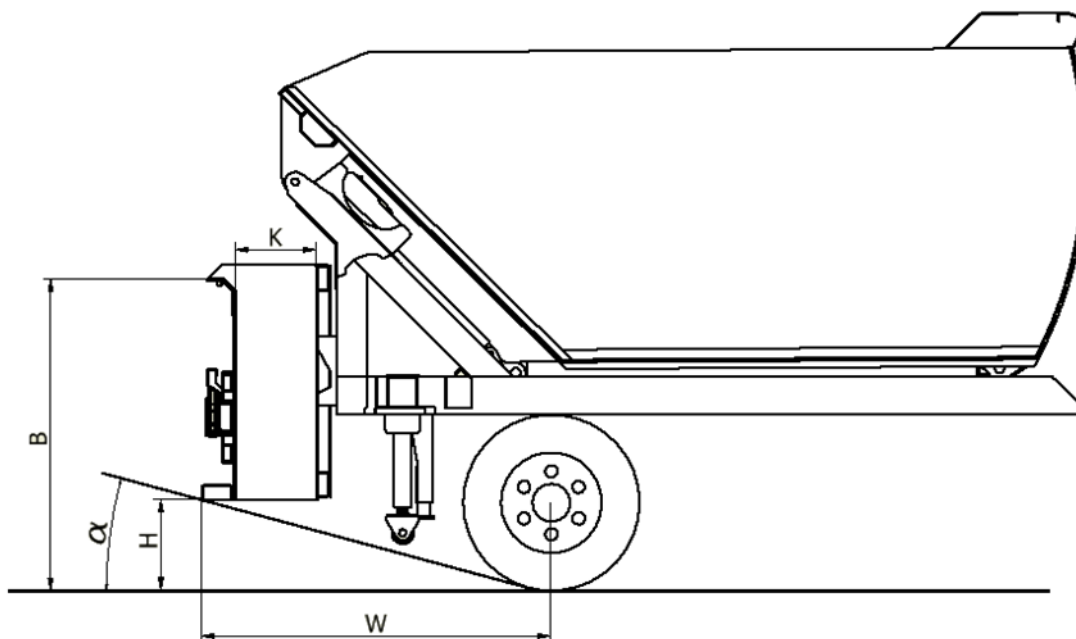
di tipo dinamico ed ivi incluse quelle anormali prevedibili in fase di valutazione del rischio sul fascicolo tecnico, facendo riferimento alle condizioni indicate nella UNI EN 1501-5.

## Appendice A

Schemi grafici delle tipologie di Agevolatore di Carico

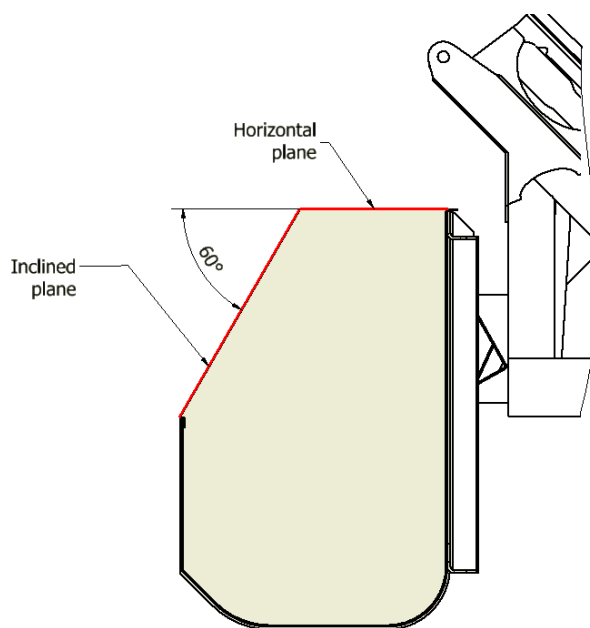
### A.1 Agevolatori di Carico di tipo permanente

#### Figura A.1 Agevolatore di Carico Permanente – Piccoli Volumi



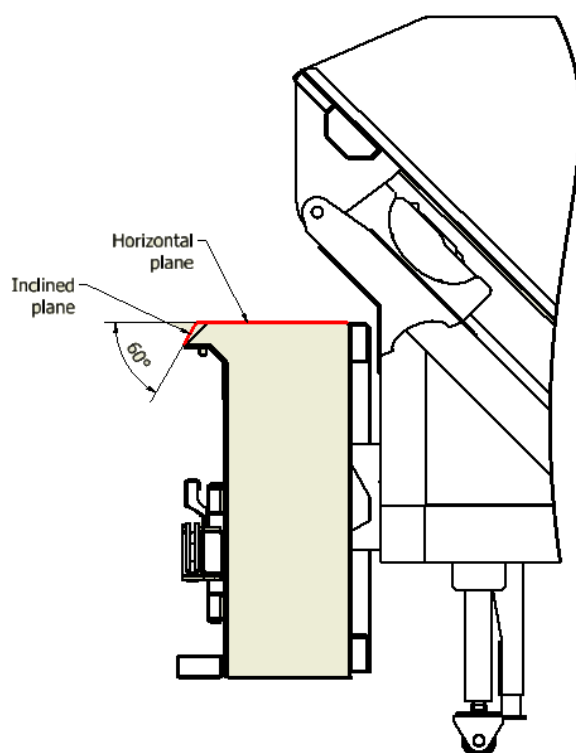
**Figura A.2 Agevolatore di carico permanente Piccoli Volumi – Vista laterale zoom**



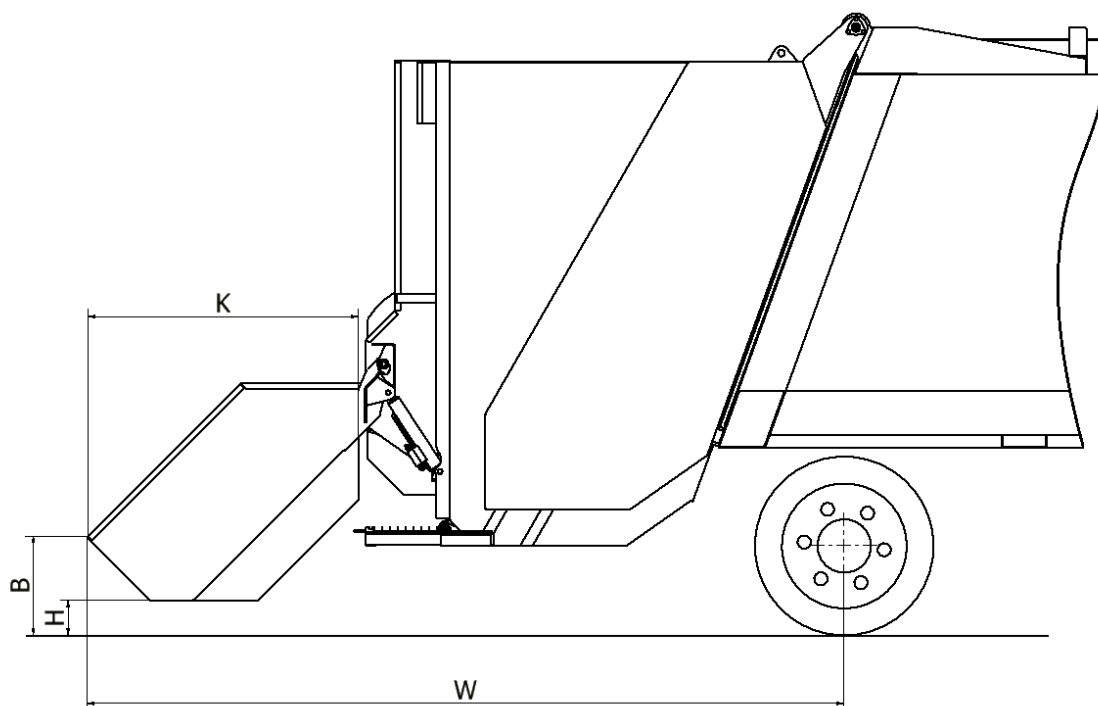


**Figura A.3 Agevolatori di carico di tipo permanente – Piccoli volumi – Vista laterale**

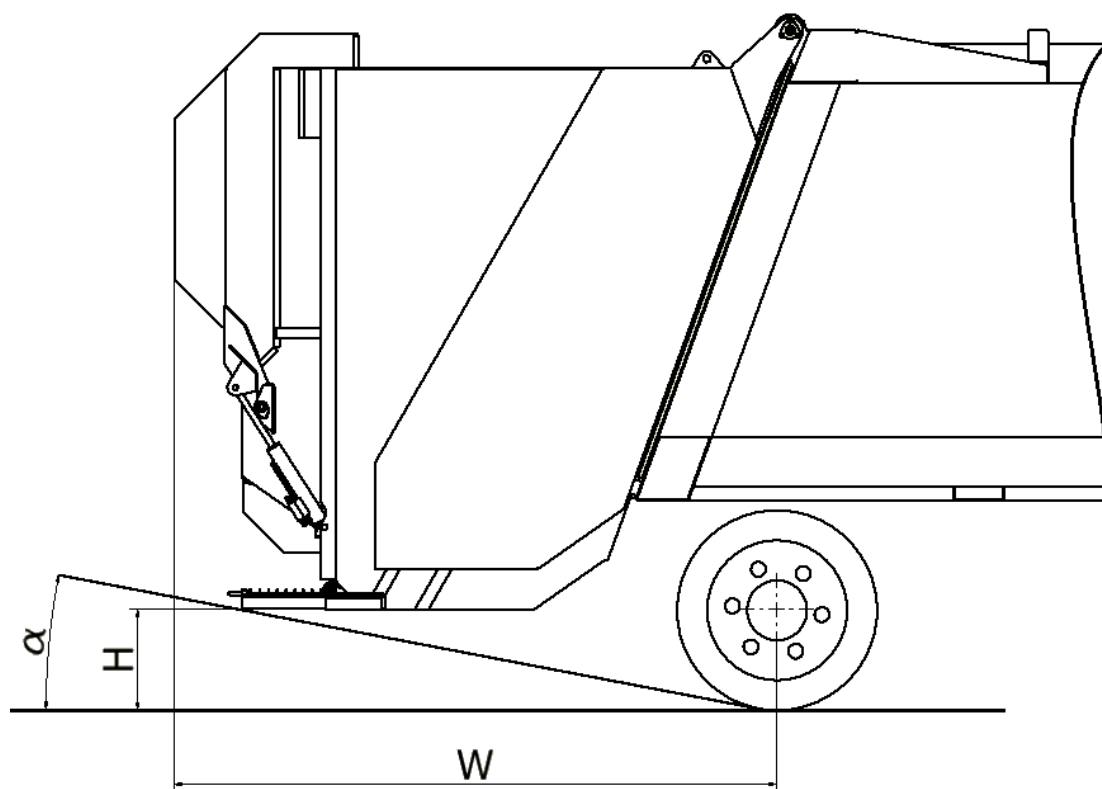
**Figura A.4 Agevolatori di carico di tipo permanente – Piccoli volumi – Vista zoom**



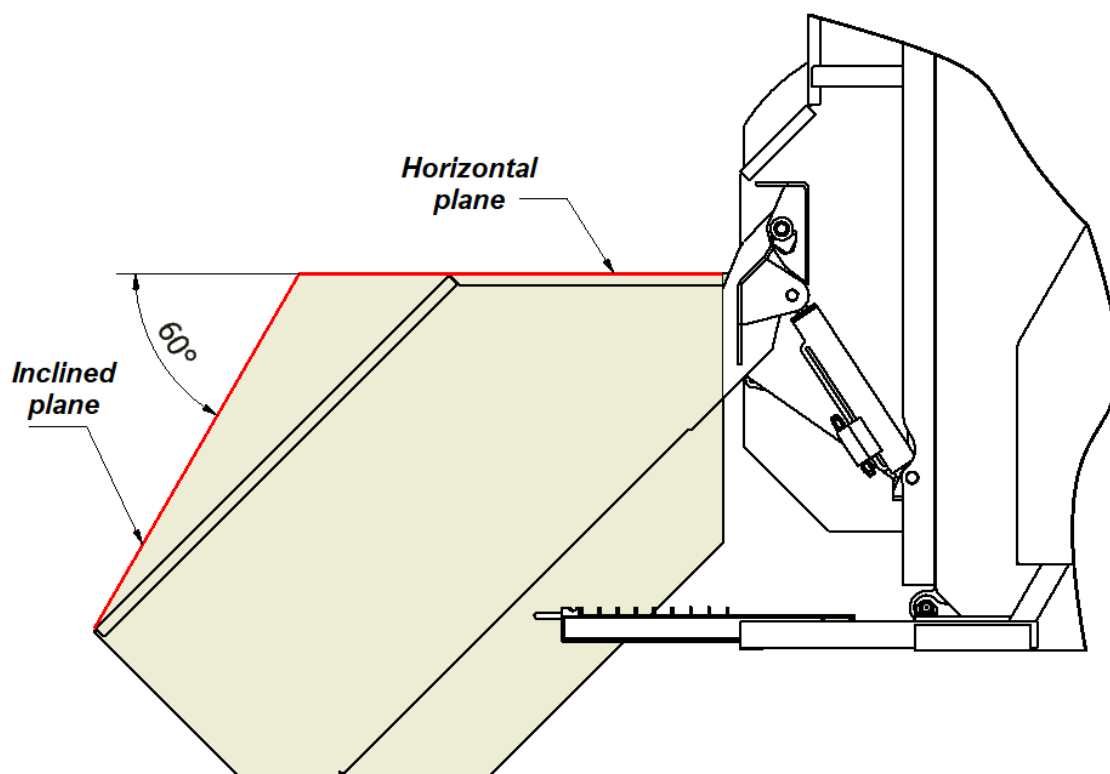
**Figura A.5 Agevolatore di Carico Permanente – Grandi Volumi - posizione di carico**



**Figura A.6 Agevolatore di Carico Permanente – Grandi Volumi - posizione di scarico**

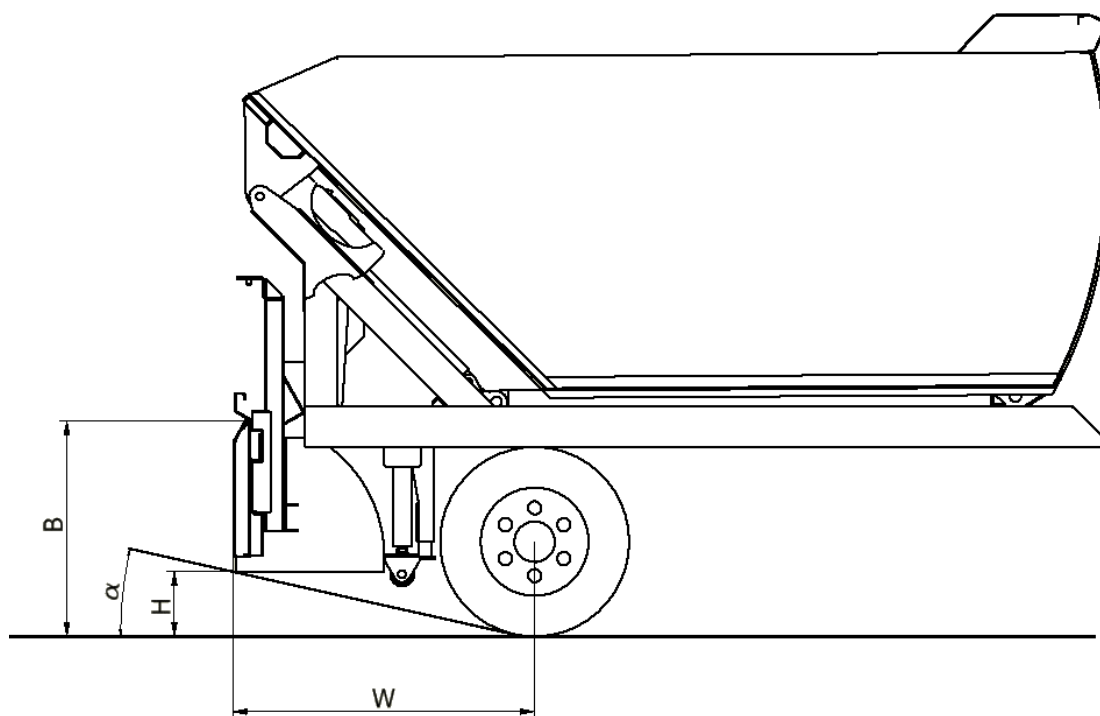


**Figura A.7 Agevolatore di carico permanente – grandi volumi - zoom**

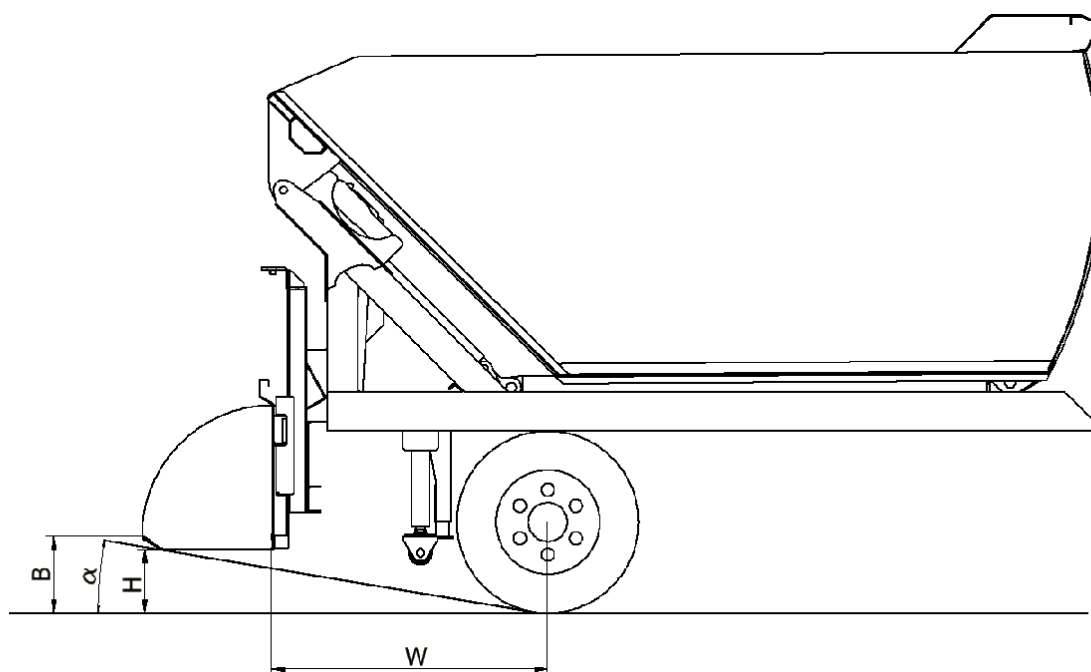


## A.2 Agevolatori di Carico Richiudibili Multiuso

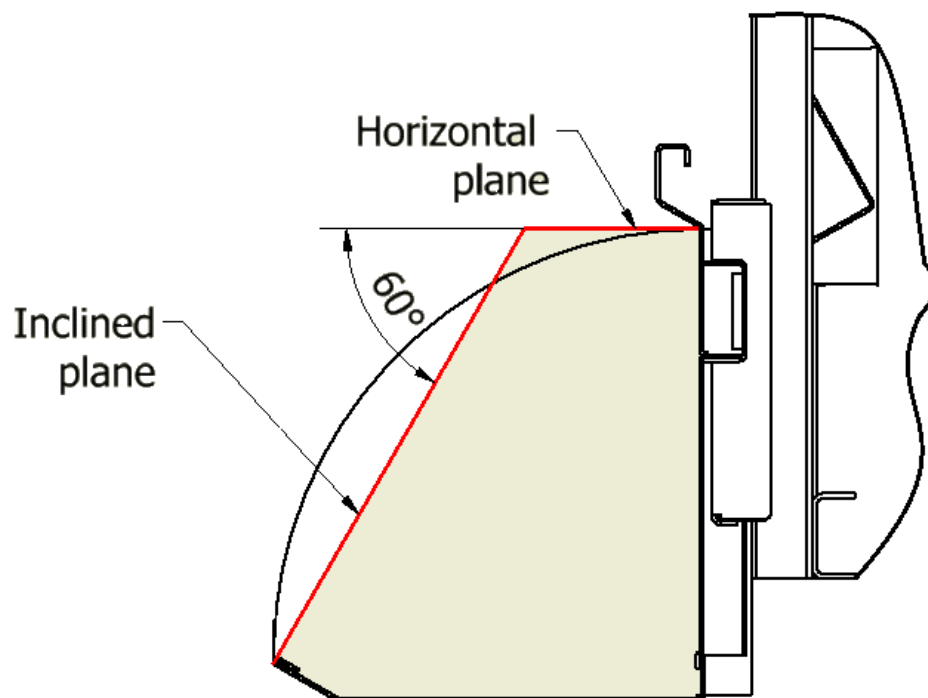
**Figura A.8 Agevolatori di Cario Richiudibili Multiuso – Vista laterale**



**Figura A.9 Agevolatori di carico Richiudibili - Zoom**

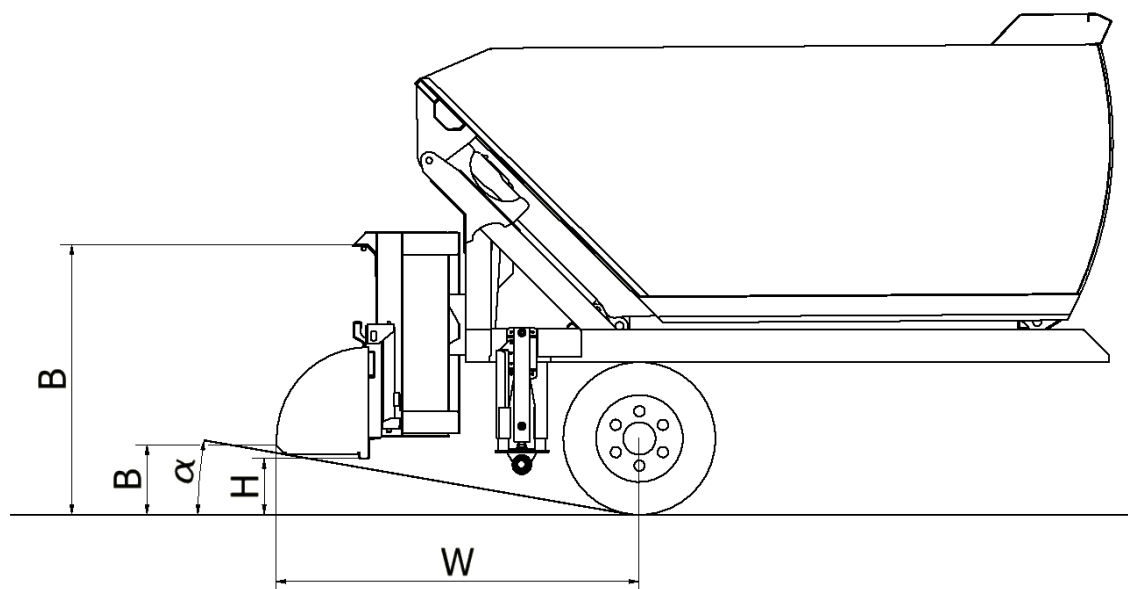


**Figura A.10 Agevolatori di carico Richiudibili – Zoom volume efficace**

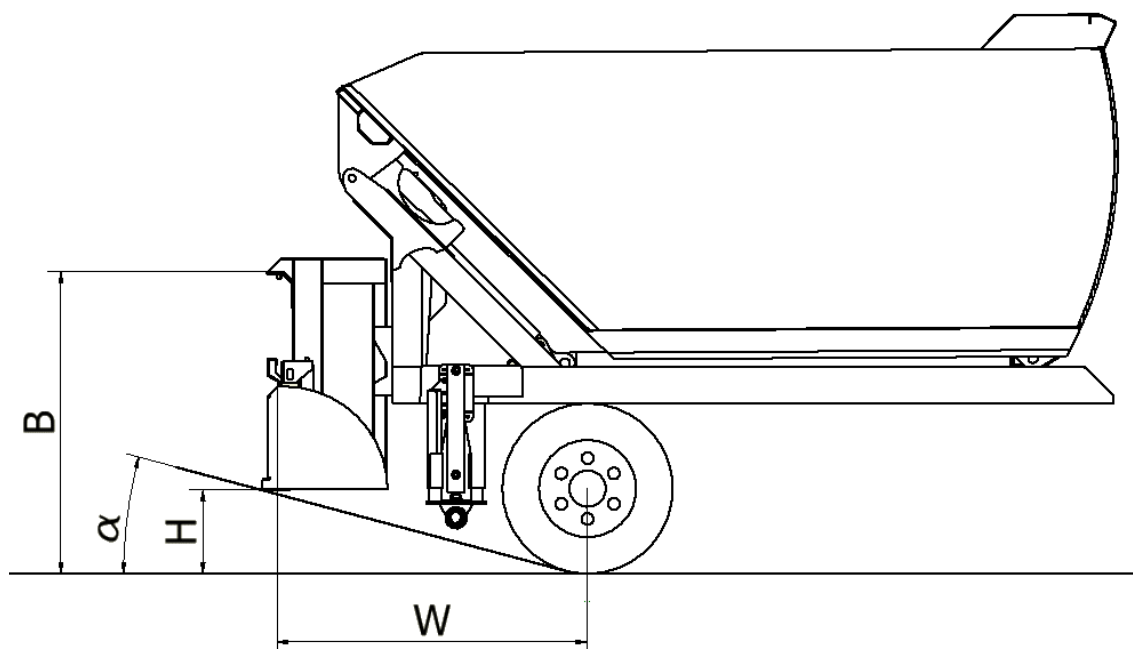


### A.3 Agevolatori di Carico Multiuso Ibridi (richiudibili e permanenti)

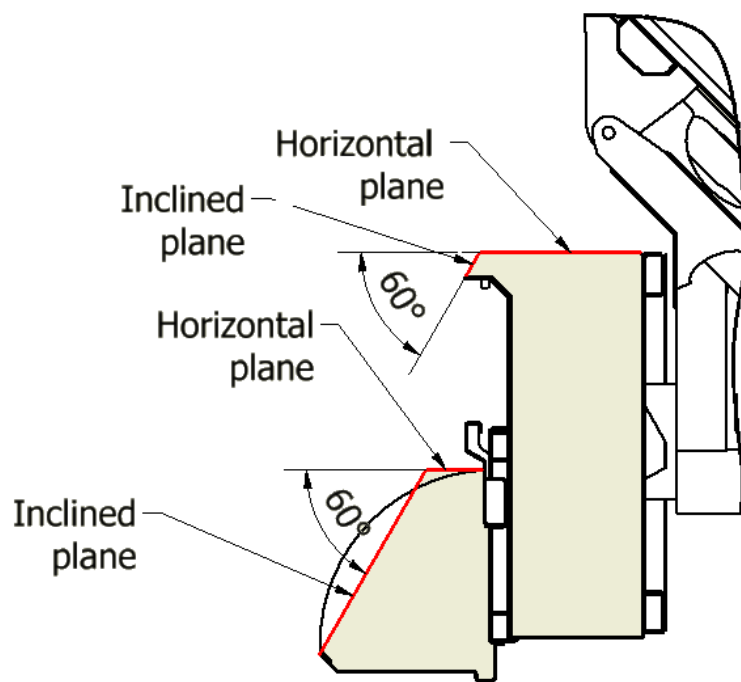
**Figura A.11 Agevolatori di carico Multiuso Ibridi (richiudibili e permanenti) – Vista laterale**



**Figura A.12 Agevolatori di carico Ibridi (multiuso e richiudibili) - Zoom**



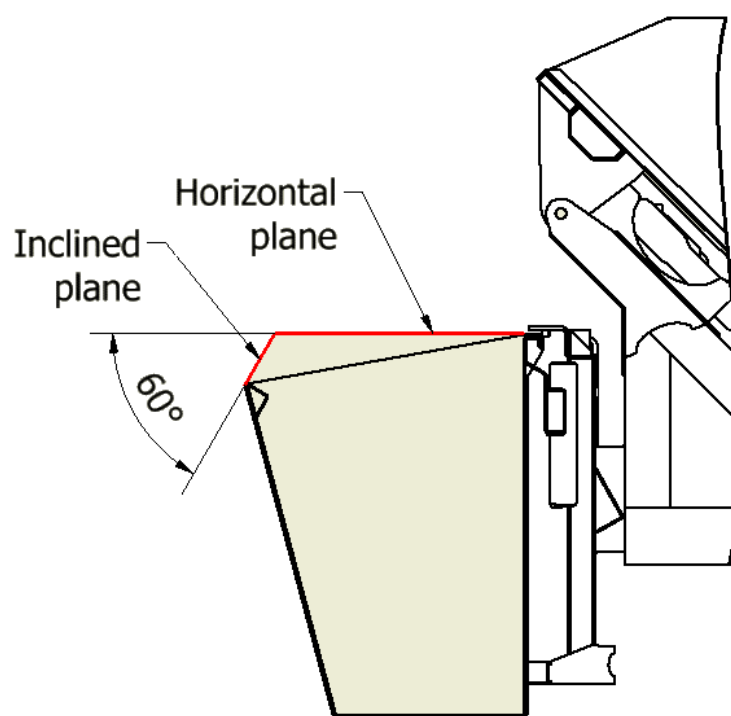
**Figura A.13 Agevolatori di carico Ibridi (multiuso e richiudibili) – Zoom – Volume efficace**



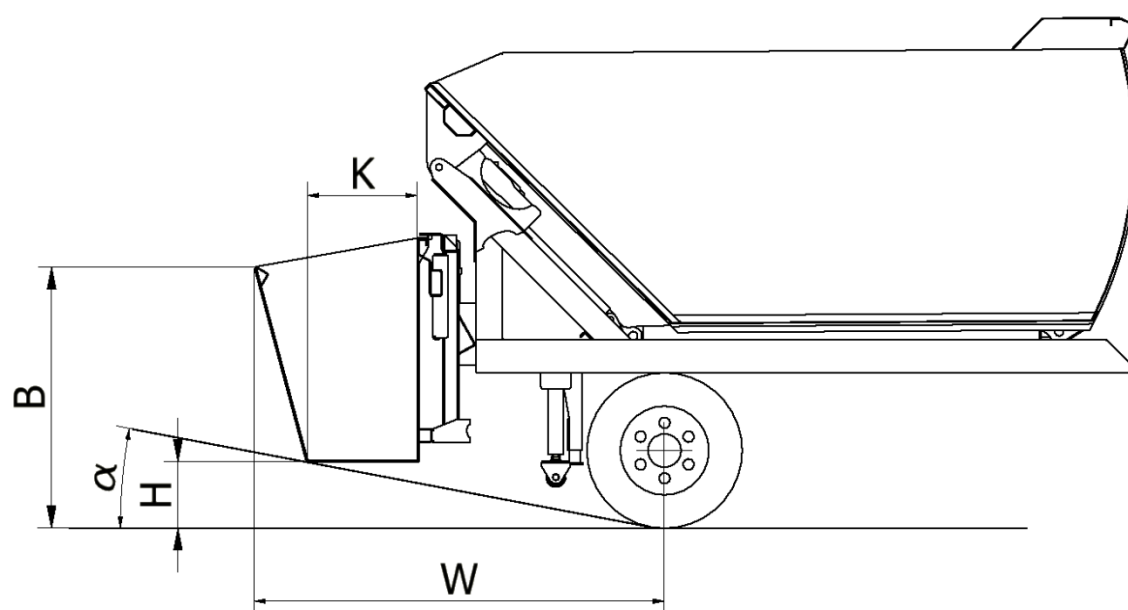
*figura 13*

## A.4 Agevolatori di Carico “Intercambiabili”

**Figura A.14 Agevolatori di carico Intercambiabili - Vista laterale**



**Figura A.15 Agevolatori di carico Intercambiabili - Zoom - Volume efficace**





## Bibliografia

- [1] UNI 1005 Sicurezza del Macchinario – Prestazione Fisica Umana – Parte 2: Movimentazione manuale del macchinario o parti componenti il macchinario
- [2] Circolare Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 14301 del 06.05.2019
- [3] DIRETTIVA 2006/42/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 17 maggio 2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE – Sicurezza Macchinari
- [4] D.Lgs. 09.04.2008 n. 81 – Testo Unico sulla salute e sicurezza del lavoro
- [5] DECRETO LEGISLATIVO 27 gennaio 2010 , n. 17 Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori. (GU n. 41 del 19-2-2010)

### Copyright

Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.