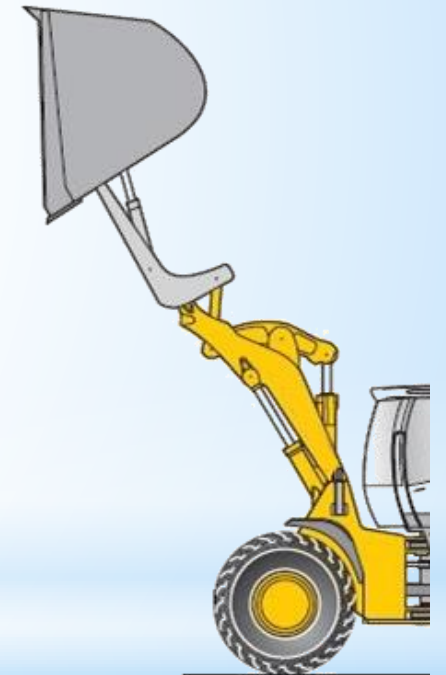




# Problematiche pratiche dell'accoppiamento

## Case History

Accoppiamento benna Alto Scarico e Pala Gommata per la movimentazione di materiale vario.



Ringraziamenti:

- GIS – Grassi Industrial Services 2015
- Bio Ecoagrim

La benna ALTO SCARICO consente il deposito del materiale ad altezze elevate non raggiungibili dalla macchina di base. E' dotata di un cinematismo che sfrutta due attuatori idraulici per il movimento. E' un' Attrezzatura Intercambiabile.

**Scenario**

- modello macchina portante:
  - **pala gommata Komatsu WA320**
- allestimento macchina portante:
  - **braccio Standard**
  - **attacco Diretto**
  - **pneumatici Standard**
  - **nessuno**
- altri allestimenti:
  - **benna Alto Scarico VTN**
- tipo di attrezzatura
  - **da definire**
- capacità
  - **2750 mm**
- larghezza
  - **frazione organica da RSU, vinacce, sansa, compost**
- materiale da movimentare
  - **500 kg/m<sup>3</sup> > frazione organica**
  - **650 kg/m<sup>3</sup> > compost**
  - **700 kg/m<sup>3</sup> > sansa**
  - **1050 kg/m<sup>3</sup> > vinacce**
- peso specifico del materiale

# Case History (tabella Cuna NC 306-04)



## 3 TERMINI E DEFINIZIONI

Per il fine di questo documento si applicano i termini e le definizioni dati nella ISO 6165 e i seguenti.

- 3.1 Attrezzatura intercambiabile**  
Dispositivo che, dopo la messa in servizio di una macchina, è assemblato alla macchina dall'operatore stesso al fine di modificarne la funzione o apportare una nuova funzione, nella misura in cui tale attrezzatura non è un utensile
- 3.1.1 Attrezzatura intercambiabile a massa fissa**  
Attrezzatura intercambiabile non dotata di capacità di carico.  
*Esempi:* martello demolitore, fresatrice.
- 3.1.2 Attrezzatura intercambiabile a massa variabile**  
Attrezzatura intercambiabile dotata di capacità di carico.  
*Esempi:* benna miscelatrice, benna frantumatrice, benna a pinza, magnete.
- 3.1.3 Attrezzatura intercambiabile per utilizzo a terra**  
Attrezzatura intercambiabile la cui configurazione di lavoro prevista dal fabbricante è esclusivamente a contatto con il terreno da lavorare.  
*Nota:* L'attrezzatura intercambiabile per utilizzo a terra può essere sollevata da terra durante le normali condizioni di uso della macchina di base  
*Esempi:* fresatrice, piastra vibrante.
- 3.1.4 Attrezzatura intercambiabile per utilizzo non a terra**  
Attrezzatura intercambiabile la cui configurazione di lavoro, prevista dal fabbricante, non è esclusivamente a contatto con il terreno da lavorare.  
*Esempi:* benna miscelatrice, benna frantumatrice, benna a pinza, martello demolitore, magnete.
- 3.2 Macchina di base a cinematica fissa**  
Macchina movimento terra equipaggiata con un braccio articolato a raggio fisso.  
*Esempi:* caricatore gommato e cingolato e la parte frontale della terra primariamente progettata per operazioni di carico.
- 3.3 Macchina di base a cinematica variabile**  
Macchina movimento terra equipaggiata con due o più bracci articolati a raggio fisso.  
*Esempi:* escavatore e la parte posteriore della terra.
- 3.4 Macchina di base telescopica**  
Macchina movimento terra equipaggiata con uno o più bracci articolati a raggio variabile senza o con un movimento di rotazione non maggiore di 5° da entrambi i lati rispetto all'asse longitudinale della macchina stessa.  
*Esempi:* caricatore telescopico.
- 3.5 Massimo carico**  
Carico, espresso in kg, determinato dalla massa massima dell'attrezzatura intercambiabile nelle condizioni di carico massimo tecnicamente possibile.  
*Nota:* Il carico massimo tecnicamente possibile è individuato in relazione alle caratteristiche geometriche dell'attrezzatura intercambiabile ovvero a significative limitazioni operative che possono instaurarsi al superamento di detto valore, così come individuato dal fabbricante.
- 3.6 Massimo carico operativo (MCO)**  
Massimo carico, in kg, applicabile all'interfaccia tra macchina di base e attrezzatura intercambiabile, che non provochi il rischio d'instabilità longitudinale, e conseguente ribaltamento, del complesso macchina di base – attrezzatura intercambiabile.

- 3.7 Massimo momento longitudinale operativo (MLO)**  
Massimo momento longitudinale, in Nm, applicabile all'interfaccia tra macchina di base e attrezzatura intercambiabile che non provochi il rischio d'instabilità longitudinale, e conseguente ribaltamento, del complesso macchina di base – attrezzatura intercambiabile.
- 3.8 Massimo momento trasversale operativo (MTO)**  
Massimo momento trasversale, in Nm, applicabile al centro dell'interfaccia tra macchina di base e attrezzatura intercambiabile che non provochi il rischio d'instabilità trasversale, e conseguente ribaltamento, del complesso macchina di base – attrezzatura intercambiabile.
- 3.9 Momento longitudinale complessivo dell'attrezzatura intercambiabile (MLA)**  
Massimo momento longitudinale, in Nm, tecnicamente raggiungibile dalla attrezzatura intercambiabile all'interfaccia con la macchina di base.  
*Nota:* Per attrezzature intercambiabili a massa variabile questo deve essere calcolato in condizioni di massimo carico.
- 3.10 Momento trasversale complessivo dell'attrezzatura intercambiabile (MTA)**  
Massimo momento trasversale, in Nm, tecnicamente raggiungibile dalla attrezzatura intercambiabile al centro dell'interfaccia con la macchina di base.  
*Nota:* Per attrezzature intercambiabili a massa variabile questo deve essere calcolato in condizioni di massimo carico.
- 3.11 Massa complessiva dell'attrezzatura intercambiabile (PCA)**  
Massima massa, in kg, tecnicamente raggiungibile dalla attrezzatura intercambiabile all'interfaccia con la macchina di base.  
*Nota:* Per attrezzature intercambiabili a massa variabile questa deve essere calcolata in condizioni di massimo carico.

in evidenza termini e definizioni di riferimento



4

## CLASSIFICAZIONE DELL'ACCOPIAMENTO ATTREZZATURA-MACCHINA BASE

La macchina di base e l'attrezzatura intercambiabile possono essere raggruppate in macro gruppi considerando le principali caratteristiche costruttive o tipologie d'utilizzo.

Le macchine di base, considerando le loro caratteristiche costruttive, possono essere distinte tra:

- Cinematica fissa
- Cinematica variabile
- Telescopica

Le attrezzature intercambiabili, considerando le loro tipologie d'utilizzo, possono essere distinte tra:

- Utilizzo a terra
- Utilizzo non a terra
- e
- Massa fissa (senza capacità di carico)
- Massa variabile (con capacità di carico)

La tabella 1 riporta le possibili combinazioni ottenibili dall'accoppiamento tra i vari gruppi di macchina di base e di attrezzatura intercambiabile. Le combinazioni ottenute verranno utilizzate nelle prossime parti della presente norma per differenziare e rendere più efficaci le informazioni minime da trasferire all'operatore.

Il fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile deve indicare nelle istruzioni per l'uso le tipologie di macchina di base per cui l'attrezzatura è pensata e se questa è prevista per un utilizzo a terra o no.

Tabella 1: Matrice dei possibili accoppiamenti tra macchina di base e attrezzatura intercambiabile

			Macchina di Base		
			Cinematica fissa	Cinematica variabile	Telescopica
Attrezzatura intercambiabile	Per utilizzo a terra	A massa fissa	A	B	C
		A massa variabile	D	E	F
	Per utilizzo non a terra	A massa fissa	G	H	I
		A massa variabile	L	M	N



5

## RISCHIO DI RIBALTAMENTO LONGITUDINALE

Per consentire la corretta valutazione del rischio di ribaltamento longitudinale del complesso macchina di base – attrezzatura intercambiabile i fabbricanti rispettivamente della macchina di base e dell'attrezzatura intercambiabile devono fornire attraverso il manuale d'uso e manutenzione le informazioni ed i dati richiesti dal presente documento onde permettere all'operatore di comprendere se l'accoppiamento possa essere effettuato in sicurezza senza comportare rischi aggiuntivi.

5.1

**Macchine di base a cinematica fissa con attrezzature per utilizzo a terra**  
Per le combinazioni tra macchina di base a cinematica fissa e le attrezzature intercambiabili per utilizzo a terra, indicate in Tabella 1 con le lettere A, D, i rispettivi fabbricanti devono fornire le informazioni sottoelencate nel formato suggerito.

5.1.1

**Dati a carico del fabbricante della macchina di base**  
Il fabbricante della macchina di base deve indicare nelle istruzioni per l'uso e/o tramite marcatura sulla macchina:  
- il massimo carico operativo (MCO).

5.1.2

Il massimo carico operativo deve essere calcolato come:  
- 75% del carico di ribaltamento, secondo ISO 14397-1, per macchine di base gommate  
- 55% del carico di ribaltamento, secondo ISO 14397-1, per macchine di base cingolate.

Il valore di MCO deve essere calcolato alla piastra di attacco (o equivalente sistema di aggancio dell'attrezzatura).

**Dati a carico del fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile**  
Il fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile deve indicare nelle istruzioni per l'uso e/o tramite marcatura sull'attrezzatura:

- la massa complessiva dell'attrezzatura intercambiabile (PCA).  
Il valore di PCA deve essere calcolato alla piastra di attacco (o equivalente sistema di aggancio dell'attrezzatura).

Per attrezzature intercambiabili a massa variabile questo deve essere calcolato in condizioni di massimo carico.

5.2

**Macchine di base a cinematica fissa con attrezzature per utilizzo non a terra**

Per le combinazioni tra macchina di base a cinematica fissa e le attrezzature intercambiabili per utilizzo non a terra, indicate in Tabella 1 con le lettere G, L i rispettivi fabbricanti devono fornire le informazioni sottoelencate nel formato suggerito.

5.2.1

**Dati a carico del fabbricante della macchina di base**  
Il fabbricante della macchina di base deve indicare nelle istruzioni per l'uso e/o tramite marcatura sulla macchina:

- il massimo carico operativo (MCO);
- il massimo momento longitudinale operativo (MLO).

Il massimo carico operativo (MCO) deve essere calcolato come la somma della capacità operativa e della massa dell'attrezzatura standard della macchina di base.

Entrambi i valori (MCO e MLO) devono essere calcolati alla piastra di attacco in posizione verticale con i bracci in posizione tale da massimizzare il momento di ribaltamento.

Oltre ai valori assoluti di MCO e MLO il fabbricante della macchina di base deve inoltre indicare la relazione tra queste due grandezze al variare di una delle due. Queste informazioni devono essere trasmesse utilizzando un grafico cartesiano avente come asse delle ascisse il carico operativo (espresso in kg) e come asse delle ordinate il momento operativo (espresso in Nm).

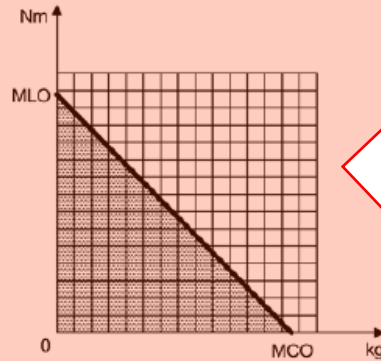
La zona sottesa alla retta indicante la relazione tra MCO e MLO indica la zona di ammissibilità, ossia tutte le combinazioni di carico operativo e momento operativo che non creano rischio di perdita di stabilità longitudinale del complesso macchina di base – attrezzatura intercambiabile.

I valori di MCO e MLO devono essere limitati qualora il fabbricante della macchina di base valuti si possano presentare rischi di cedimento strutturale, o di altra natura.

La Figura 1 riporta un esempio di come fornire i dati all'operatore.

Nessun dato cui fare riferimento

Figura 1. Definizione grafica zona di ammissibilità



Nessun dato cui fare riferimento



**5.2.2** **Dati a carico del fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile**  
 Il fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile deve indicare nelle istruzioni per l'uso e/o tramite marcatura sull'attrezzatura:  
 - la massa complessiva dell'attrezzatura intercambiabile (PCA);  
 - il momento longitudinale complessivo dell'attrezzatura intercambiabile (MLA).  
 Entrambi i valori devono essere calcolati alla piastra di attacco (o equivalente sistema di aggancio dell'attrezzatura).  
 Per attrezzature intercambiabili a massa variabile questo deve essere calcolato in condizioni di massimo carico.

**5.3** **Macchine di base a cinematica variabile**  
 Per le combinazioni tra macchina di base a cinematica variabile e le attrezzature intercambiabili, indicate in Tabella 1 con le lettere B, E, H, M i rispettivi fabbricanti devono fornire le informazioni sottoelencate nel formato suggerito.

**5.3.1** **Dati a carico del fabbricante della macchina di base**  
 Il fabbricante della macchina di base deve indicare nelle istruzioni per l'uso e/o tramite marcatura sulla macchina:  
 - il massimo carico operativo (MCO).  
 Il massimo carico operativo deve essere calcolato in accordo alla norma ISO 10567 come segue:  
 - per macchine dotate di dispositivi di limitazione del carico o di dispositivi di avviso di sovraccarico, come massima capacità operativa + massa dell'attrezzatura standard della macchina di base per la zona di lavoro definita nel diagramma di carico della macchina base;  
 - per macchine prive di limitatori ed avvisatori, come minimo valore della capacità operativa + massa dell'attrezzatura standard della macchina di base.

**Nota:** Il valore di MCO deve essere calcolato alla piastra di attacco (o equivalente sistema di aggancio dell'attrezzatura).

Per la porzione retro escavatore delle terre un metodo (equivalente alla ISO 10567 per gli escavatori) per valutare l'MCO può essere trovato nella norma EN474-4:2006+A2:2012 – Annex B.

**5.3.2** **Dati a carico del fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile**  
 Il fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile deve indicare nelle istruzioni per l'uso e/o tramite marcatura sull'attrezzatura:  
 - la massa complessiva dell'attrezzatura intercambiabile (PCA).  
 Il valore di PCA deve essere calcolato alla piastra di attacco (o equivalente sistema di aggancio dell'attrezzatura).  
 Per attrezzature intercambiabili a massa variabile questo deve essere calcolato in condizioni di massimo carico.

**5.4** **Macchine di base telescopiche**

**5.4.1** **Dati a carico del fabbricante della macchina di base**  
 Per le combinazioni tra macchina di base a cinematica telescopica e attrezzature intercambiabili per utilizzo a terra, indicate in Tabella 1 con le lettere C, F, la procedura che il fabbricante della macchina di base deve utilizzare per fornire le informazioni sull'accoppiamento è analoga a quella descritta al punto 5.1.1 di questa norma.  
 Per le combinazioni tra macchina di base a cinematica telescopica e attrezzature intercambiabili per utilizzo non a terra, indicate in Tabella 1 con le lettere I, N, la procedura che il fabbricante della macchina di base deve utilizzare per fornire le informazioni sull'accoppiamento è analoga a quella descritta al punto 5.3.1 di questa norma.

**5.4.2** **Dati a carico del fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile**  
 Per le combinazioni tra macchina di base a cinematica telescopica e attrezzature intercambiabili per utilizzo a terra, indicate in Tabella 1 con le lettere C, F, la procedura che il fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile deve utilizzare per fornire le informazioni sull'accoppiamento è analoga a quella descritta al punto 5.1.2 di questa norma.  
 Per le combinazioni tra macchina di base a cinematica telescopica e attrezzature intercambiabili per utilizzo non a terra, indicate in Tabella 1 con le lettere I, N, la procedura che il fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile deve utilizzare per fornire le informazioni sull'accoppiamento è analoga a quella descritta al punto 5.3.2 di questa norma.

**Schema di calcolo/dati forniti dal  
fabbricante della macchina di base  
1/3**



COMPONENT CODE **77**

## PARTS & SERVICE NEWS

KOHAG NO.	BH13002
DATE	26.11.13

Page 1 of 12

**SUBJECT:** Prevent damage when using foreign work equipment.

**APPLICATION:**

Machine	Serial no.
WA150PZ-6	80042 - and up
WA200PZ-6	70136 - 70342
WA200PZ-6	H00051 and up
WA250PZ-6	75160 - 75467
WA250PZ-6	H00051 - and up
WA320PZ-6	70092 - 70187
WA320PZ-6	H00051 - and up
WA320-6	H62051- and up

**FAILURE CODE:** 77CBFA

**DESCRIPTION:** This Parts and Service News is issued to prevent damages of the Quick-Coupler and work equipment caused by installing extreme large equipment or performing prohibited works in the field.

In order to prevent damaging of the work equipment and the machine itself you must follow these instruction strictly and ensure to use the machine correctly.

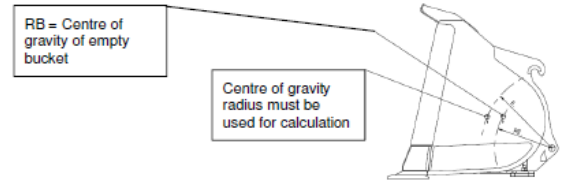
- CONTENTS:**
1. Operation
  2. How to select correct bucket size
  3. How to calculate maximum torque of equipment
  4. Adjustment instruction for dump stopper
  5. Explanation for dump speed limiting for heavy equipment



**3.2 Calculation by using the example of WA200-6PZ with QC and mulch grapple bucket**

Bucket volume "V" [m³]       $L = V \times \rho$   
 Bucket weight "W" [kg]       $L = 1,8m^3 \times 1200kg/m^3$   
 Load weight "L" [kg]       $L = 2160kg$   
 Radius\* "R" [m]  
 Gravity acceleration "g" [9,81m/s²]  $T = R \times (W + L) \times g$   
     $T = 0,72m \times (1220kg + 2160kg) \times 9,81m/s^2$   
     $T = 23875Nm$

\* = Common radius of centre of gravity ( bucket with load)



**3.3 Calculation by using the example of WA200-6PZ with high dump bucket**

Bucket volume "V" [m³]       $L = V \times \rho$   
 Bucket weight "W" [kg]       $L = 2,3m^3 \times 1000kg/m^3$   
 Load weight "L" [kg]       $L = 2300kg$   
 Radius\* "R" [m]  
 Gravity acceleration "g" [9,81m/s²]  $T = R \times (W + L) \times g$   
     $T = 1,10m \times (1340kg + 0kg) \times 9,81m/s^2$   
     $T = 14460Nm$

This calculated possible torque is by far higher as the chart with 5000Nm on page 7 allowed. For this reason, must again clearly indicating the fact, that an dumping of High dump buckets purely by using the dump circuit from the bucket itself and not by using the tilt circuit of the wheel loader kinematic.

If calculation is not within the limit, you must go in contact with the Product support group of Komatsu Hanomag GmbH to find best match for bucket approval.

\* = Common radius of centre of gravity in worst case position (w/o load) like it shown at chapter 2.2.3

**3.3 Calculation by using the example of WA250-6PZ with QC and log grapple**

Grapple volume "V" [m³]       $L = V \times \rho$   
 Grapple weight "W" [kg]       $L = 1,4m^2 \times 3,0m \times 800kg/m^3$   
 Load weight "L" [kg]       $L = 3600kg$   
 Radius\* "R" [m]  
 Timber length "X" [m]       $T = R \times (W + L) \times g \times F$   
 Fill factor "F" [ 0,75]       $T = 0,85m \times (1000kg + 3360kg) \times 9,81m/s^2 \times 0,75$   
     $T = 27265Nm$

When using log grapples we recommend additional prevention like it described in chapter 5 to protect the kinematic components for early wear.

To assist the design of log grapples, it is possible to go in contact with the Product support group of Komatsu Hanomag GmbH.

**Lo schema di calcolo ed i dati forniti ci hanno consentito di definire e fissare correttamente la capacità della benna (ISO 7546) in riferimento al materiale con peso specifico più elevato.**



Trascurabile

6

## RISCHIO DI RIBALTAMENTO TRASVERSALE

Per consentire la corretta valutazione del rischio di ribaltamento trasversale del complesso macchina di base – attrezzatura intercambiabile i fabbricanti rispettivamente della macchina di base e dell'attrezzatura intercambiabile devono fornire attraverso il manuale d'uso e manutenzione le informazioni ed i dati richiesti dal presente documento onde permettere all'operatore di comprendere se l'accoppiamento possa essere effettuato in sicurezza senza comportare rischi aggiuntivi.

6.1

### Dati a carico del fabbricante della macchina di base

Il fabbricante della macchina di base deve indicare nelle istruzioni per l'uso e/o tramite marcatura sulla macchina:

- il massimo momento trasversale operativo (MTO).

Il massimo momento trasversale deve essere calcolato nelle condizioni di stabilità trasversale più sfavorevoli.

Il valore di MTO deve essere calcolato al centro della piastra di attacco (o equivalente sistema di aggancio dell'attrezzatura).

6.2

### Dati a carico del fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile

Il fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile deve indicare nelle istruzioni per l'uso e/o tramite marcatura sull'attrezzatura:

- il massimo momento trasversale dell'attrezzatura intercambiabile (MTA).

Il valore di MTA deve essere calcolato al centro della piastra di attacco (o equivalente sistema di aggancio dell'attrezzatura) nella configurazione di lavoro più sfavorevole.

Per attrezzature intercambiabili a massa variabile questo deve essere calcolato in condizioni di massimo carico, tenendo anche in considerazione eventuali effetti dinamici che si possono innescare in fase di carico/scarico.

7

## MASSIME DIMENSIONI CONSENTITE

Per consentire la corretta valutazione dei rischi legati al superamento delle dimensioni massime previste per il complesso macchina di base – attrezzatura intercambiabile i fabbricanti rispettivamente della macchina di base e dell'attrezzatura intercambiabile devono fornire attraverso il manuale d'uso e manutenzione le informazioni ed i dati richiesti dal presente documento onde permettere all'operatore di comprendere se l'accoppiamento possa essere effettuato in sicurezza senza comportare rischi aggiuntivi.

Le dimensioni massime consentite per l'attrezzatura intercambiabile devono essere valutate dal fabbricante della macchina di base tenendo conto del mascheramento delle luci e/o della possibile riduzione della visibilità valutata secondo quanto previsto dalla ISO 5006:2017.

7.1

### Dati a carico del fabbricante della macchina di base

Per le possibili combinazioni tra attrezzatura intercambiabile e macchina di base a cinematica fissa o telescopica, indicate in Tabella 1 con le lettere A, C, D, F, G, I, L, N il fabbricante della macchina di base deve indicare, nelle istruzioni per l'uso e/o tramite marcatura sulla macchina, le informazioni sottoelencate nel formato suggerito in Figura 4:

- altezza massima consentita, dalla base della piastra di attacco (o equivalente sistema di aggancio dell'attrezzatura) in funzione dello sbalzo

da terra (quota  $A_M$  in Figura 3);

larghezza massima consentita (quota  $B_M$  in Figura 3).

La distanza minima da terra della macchina di base  $A_M$  deve essere calcolata dal fabbricante della macchina di base considerando un coefficiente di sicurezza  $\alpha$  tenendo conto delle possibili oscillazioni della macchina in fase di traslazione.

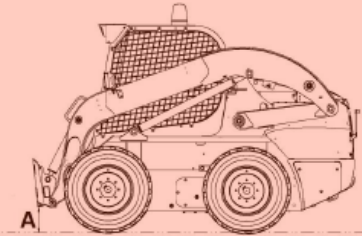
$$A_M = A \cdot \alpha \quad (4)$$

dove:

- A: distanza minima tra la piastra di attacco (o equivalente sistema di aggancio dell'attrezzatura) della macchina di base in configurazione di traslazione e il terreno (Figura 2)
- $\alpha$ : coefficiente correttivo di sicurezza pari almeno a 1,1

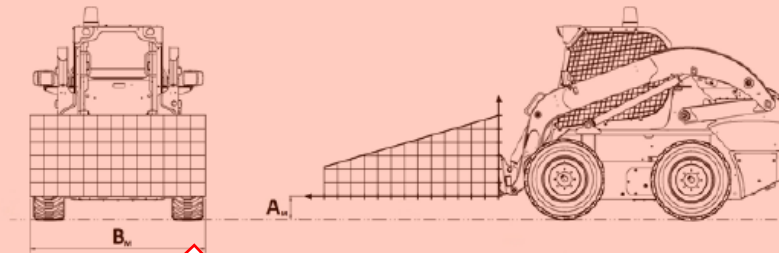
Il fabbricante della macchina di base, valutando i mascheramenti consentiti nei vari settori di visibilità in cui ricade l'attrezzatura intercambiabile, deve inoltre indicare eventuali deroghe ammesse alle dimensioni massime consentite. Numero e dimensioni di tali deroghe devono essere chiaramente dettagliate.

Figura 2: Esempio di rilevamento della quota A



Nessun dato cui fare riferimento

Figura 3: Esempio indicazione dati dimensionali consentiti



Nessun dato cui fare riferimento



## 7.2

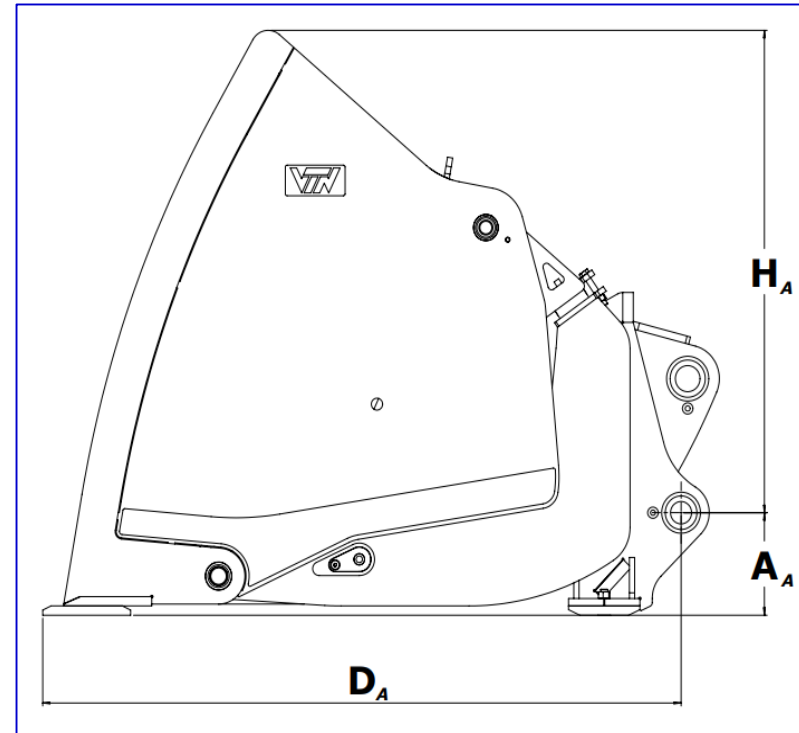
### Dati a carico del fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile

Per le possibili combinazioni tra attrezzatura intercambiabile e macchina di base a cinematica fissa o telescopica, indicate in Tabella 1 con le lettere A, C, D, F, G, I, L, N il fabbricante della attrezzatura intercambiabile deve indicare, nelle istruzioni per l'uso, le informazioni sottoelencate:

- il punto ad altezza massima misurato dalla base inferiore della piastra di attacco (o equivalente sistema di aggancio dell'attrezzatura) (quota  $H_A$  in Figura 4);

- la distanza in orizzontale del punto ad altezza massima dell'attrezzatura ( $H_A$ ), misurato dalla piastra di attacco (o equivalente sistema di aggancio dell'attrezzatura) (quota  $D_A$  in Figura 4);
- lo sbalzo inferiore massimo, rispetto alla base inferiore della piastra di attacco (o equivalente sistema di aggancio dell'attrezzatura) che l'attrezzatura intercambiabile può raggiungere in configurazione di trasporto (quota  $A_A$  in Figura 4);
- la larghezza massima dell'attrezzatura ( $B_A$ ).

Figura 4: Esempio indicazione dati dimensionali dell'attrezzatura intercambiabile





8

## ACCOPIAMENTO IDRAULICO

Per consentire la corretta valutazione dei rischi legati ad un errato accoppiamento idraulico tra macchina di base e attrezzatura intercambiabile i fabbricanti rispettivamente della macchina di base e dell'attrezzatura intercambiabile devono fornire attraverso il manuale d'uso e manutenzione le informazioni ed i dati richiesti dal presente documento onde permettere all'operatore di comprendere se l'accoppiamento possa essere effettuato in sicurezza senza comportare rischi aggiuntivi.

8.1

### Dati a carico del fabbricante della macchina di base

Il fabbricante della macchina di base, per ogni linea idraulica ausiliaria prevista sulla macchina, deve indicare nelle istruzioni per l'uso e/o tramite marcatura sulla macchina:

- portata idraulica massima, in l/min;
- pressione massima, in bar;
- tipologia di connessione.

La tipologia di connessione dovrà essere progettata in modo da limitare le perdite di fluido nel corso delle operazioni di connessione/distacco dei condotti idraulici.

Dovranno essere previste misure idonee a minimizzare il rischio di errata connessione delle linee di alimentazione, ritorno e pilotaggio.

8.2

### Dati a carico del fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile

Il fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile, per ogni linea ausiliaria idraulica richiesta per utilizzare l'attrezzatura, deve indicare nelle istruzioni per l'uso (ad esempio inserendo un dettagliato schema idraulico) e/o tramite marcatura sull'attrezzatura:

- portata idraulica richiesta (nominale), in l/min;
- portata idraulica massima ammissibile, in l/min;
- pressione massima di lavoro, in bar;
- tipologia di connessione richiesta.

La tipologia di connessione dovrà essere progettata in modo da limitare le perdite di fluido nel corso delle operazioni di connessione/distacco dei condotti idraulici.

Dovranno essere previste misure idonee a minimizzare il rischio di errata connessione delle linee di alimentazione, ritorno e pilotaggio.

9

## ACCOPIAMENTO ELETTRICO

Per consentire la corretta valutazione dei rischi legati ad un errato accoppiamento elettrico tra macchina di base e attrezzatura intercambiabile i fabbricanti rispettivamente della macchina di base e dell'attrezzatura intercambiabile devono fornire attraverso il manuale d'uso e manutenzione le informazioni ed i dati richiesti dal presente documento onde permettere all'operatore di comprendere se l'accoppiamento possa essere effettuato in sicurezza senza comportare rischi aggiuntivi.

9.1

### Dati a carico del fabbricante della macchina di base

Il fabbricante della macchina di base, per ogni linea elettrica ausiliaria prevista sulla macchina, deve indicare nelle istruzioni per l'uso e/o tramite marcatura sulla macchina:

- tensione massima, in A;
- tensione nominale, in V;
- tipo di corrente (DC o AC) e numero di fasi;
- frequenza (se in AC) e tolleranza, in Hz;
- potenza totale, in kW;
- tipologia di connessione.

### Dati a carico del fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile

Il fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile, per ogni linea elettrica ausiliaria richiesta per utilizzare l'attrezzatura, deve indicare nelle istruzioni per l'uso (ad esempio inserendo un dettagliato schema elettrico) e/o tramite marcatura sull'attrezzatura:

- corrente richiesta, in A;
- tensione massima di lavoro, in V;
- potenza totale richiesta, in kW;
- tipologia di connessione richiesta.

NON applicabile

10

## ACCESSO AL POSTO DI GUIDA

Per consentire la corretta valutazione dei rischi legati a modifiche alle modalità di accesso al posto di guida della macchina di base a seguito dell'accoppiamento con l'attrezzatura intercambiabile, i fabbricanti rispettivamente della macchina di base e dell'attrezzatura intercambiabile devono fornire attraverso il manuale d'uso e manutenzione le informazioni ed i dati richiesti dal presente documento onde permettere all'operatore di comprendere se l'accoppiamento possa essere effettuato in sicurezza senza comportare rischi aggiuntivi.

10.1

### Dati a carico del fabbricante della macchina di base

Il fabbricante della macchina di base deve indicare nelle istruzioni per l'uso:

- l'area da lasciare libera per consentire l'ingresso e l'uscita attraverso l'accesso principale, in particolare se questo è dotato di porta a battente;
- l'area da lasciare libera per consentire l'uscita attraverso l'uscita di emergenza.

10.2

### Dati a carico del fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile

Il fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile deve indicare nelle istruzioni per l'uso le modalità di ingresso e uscita attraverso l'accesso principale e di uscita attraverso l'uscita di emergenza della macchina di base in conformità alla EN ISO 2867, qualora l'attrezzatura intercambiabile modifichi quanto previsto dal fabbricante della macchina di base.

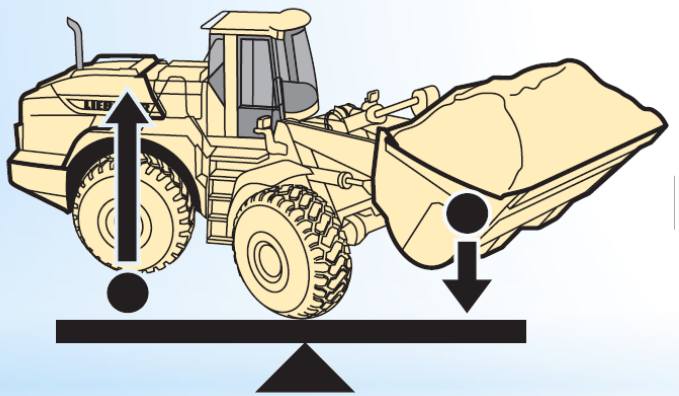


# Come avremmo fatto senza seguire le indicazioni della tabella CUNA e senza i dati forniti dal fabbricante della macchina di base?

- largh. della benna = **almeno = / >** della larghezza ai pneumatici
- capacità (ISO 7546) = **peso specifico materiale x volume + peso benna = / <**

**carico di ribaltamento "full turn"**

2



Dimensioni e specifiche operative

Dimensione	Valore
A	3.50
B	2.50
C	1.50

Operating Specifications

Model	Capacity (m³)	Capacity (t)
306	3.50	3.50
306L	3.50	3.50

Specifiche tecniche

Model	Capacity (m³)	Capacity (t)
306	3.50	3.50
306L	3.50	3.50

**fonte dei dati**

- dimensioni consentite/visibilità = **nessuna indicazione**
- accoppiamento idr./elettrico = **solo i dati relativi all'attrezzatura intercambiabile**
- accesso al posto di guida = **nessuna indicazione**

## Conclusioni

- ... è un **BUON documento/tabella**
- ... ha come obiettivo principale la **SICUREZZA** dell'accoppiamento
- ... **NON** è discriminatorio per il fabbricante della macchina di base
- ... **NON** è discriminatorio per il fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile
- ... **NON** esalta **NE** sminuisce caratteristiche e prestazioni
- ... **COSTITUISCE** la base per offrire al cliente utilizzatore la miglior soluzione
- ... altro?
- ... **NON** è applicabile se non vengono condivisi i dati richiesti