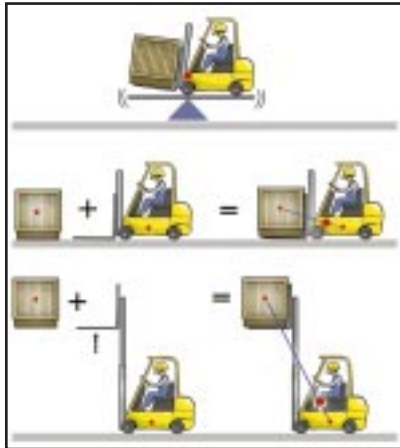


# העקרונות הפיזיקליים והגיאומטריים שמאחורי פעולת המלגזה

## מרכז הכובד

מרכז כובד של גוף כלשהו הוא נקודה דמיונית בגוף, אשר אם נקשור אליה חוט ונתלה את הגוף עליו - אותו גוף יהיה מאוזן בכל הכיוונים, ולא יטה לצדדים. לכל גוף יש מרכז כובד משלו - למלגזה יש מרכז כובד משלה, וכך גם למיטען. השילוב של שני מרכזי הכובד, של המיטען ושל המלגזה, נקרא "מרכז הכובד המשותף". כדי שהנסיעה של מלגזה בזמן שינוע מיטען תהיה יציבה (במלים אחרות: שיהיה עומס על גלגלי ההיגוי = עומס על הגלגלים האחוריים), מומנט המשקל העצמי של המלגזה חייב להיות גדול מהמומנט של המיטען (מומנט = מכפלת המשקל במרחק מהציר הקדמי - ציר הנדנדוד). יציבות המלגזה תישמר כל עוד מרכז הכובד החדש שלה יימצא בתחום שבין צירי הגלגלים, ולא יצא ממנו. מרכז הכובד של מלגזה עמוסה במיטען הוא מרכז כובד משותף של גוף המלגזה + מרכז הכובד של המיטען, כאשר המלגזה מועמסת במיטען מוסט מרכז הכובד של המלגזה הריקה לעבר מרכז הכובד של המיטען, ומרכז הכובד המשותף נמצא בנקודה כלשהי ביניהם.



כאשר המלגזה נושאת מיטען: מרכזי הכובד של המלגזה והמיטען משתלבים

יציבות המלגזה תישמר כל עוד מרכז הכובד החדש שלה לא יעבור את תחום ציר הגלגלים הקדמיים

כאשר המיטען מורם לגובה: עולה הסיכון שמרכז הכובד המשותף יחרוג מתחום ציר הגלגלים הקדמיים של המלגזה

## עקרון היציבות האורכית של המלגזה

יציבותה של המלגזה, לאורכה, מבוססת על עקרון המאזניים ושיוויון מומנטים של 2 זרועות מנוף - המומנט של זרוע המיטען כנגד המומנט של משקל המלגזה. נקודת המשען היא הציר הקדמי של המלגזה (ציר גלגלי ההינע).

- כאשר המומנט של המיטען משתווה למומנט של המלגזה הריקה - המלגזה מצויה בשיווי משקל ביחס לנקודת המשען ואין שום לחץ על הגלגלים האחוריים שלה;
- כאשר מומנט המיטען עולה על המומנט של המלגזה הריקה - המלגזה העמוסה נוטה כלפי המיטען, וגלגליה האחוריים מתרוממים באוויר. במצבים אלה המלגזה מאבדת את כושר ההיגוי, ומכאן - את יציבות הנסיעה.

## עקרון המלגזה זהה לעקרון הנדנדה



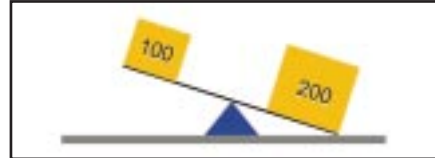
כאשר המשקל הנגדי זהה למשקל המיטען, אך נקודת המישען משתנה - הזרוע הארוכה יותר יוצרת מומנט גדול יותר



מומנט = מכפלת המשקל בזרוע. יציבות הנדנדה תישמר כל זמן ש"המומנט ההופך" זהה ל"מומנט המייצב"



תוספת מתאימה למשקל הנגדי מייצבת שוב את הנדנדה



תוספת למשקל המיטען מגדילה את המומנט ההופך

באמצעות המלגזה ניתן להרים את המיטען וגם להטות אותו. מרכז הכובד המשותף נע מעלה ומטה - עם הרמת המיטען והורדתו, וכן קדימה ואחורה - עם כיוון ההטיה של תורן המלגזה לפני ולפנים ולאחור. מיקומו של מרכז הכובד ויציבות המלגזה מושפעים ממספר גורמים הקשורים במבנה המלגזה ובמבנה המיטען:

- מיקום מרכז הכובד של המלגזה הריקה;
- משקל המיטען, מידותיו (אורך, רוחב, גובה) ומיקום מרכז הכובד שלו;
- מיקום המיטען על המזלגות (המרחק מהתורן);
- גובה הרמת המיטען;
- זווית הטיית התורן;
- מצב הדרך עליה נעה/עומדת המלגזה ומצב הצמיגים.

יציבות המלגזה והמיטען בזמן תנועת המלגזה מושפעים מהאצת המלגזה, האטת הנסיעה ובלימתה, נסיעה בסיבוב ונסיעה בשיפוע (עלייה או ירידה).

**יציבות הנסיעה של מלגזה עמוסה במיטען גדולה. בדרך כלל.**

**מיציבות הנסיעה במלגזה ללא מיטען**

## עקרון היציבות הציידית של המלגזה

רוב המלגזות אינן מצוידות במתלים ובקפיצים. הסרן הקדמי מחובר, בד"כ, באופן קשיח לשילדת המלגזה והסרן האחורי מחובר לשילדה, באמצעות מיפרק צירי הנמצא במרכזו של הסרן. המיפרק הזה מהווה את קדקודו של משולש הנקרא: "משולש היציבות".

מרכז הכובד (המצוי מעל למשולש היציבות) ממוקם בקודקודה של פירמידה שהמשולש הנ"ל הוא בסיסה.

כדי לשמור על יציבות המלגזה ולמנוע את התהפכותה הציידה - חייב מרכז הכובד של המלגזה (הן כשהיא מועמסת והן כשהיא ריקה) להימצא תמיד בתחומו של שטח המשולש, שגבולותיו מוגדרים בין מרכזיהם שני הגלגלים

הקדמיים ומרכזו של הסרן האחורי (3 קודקודי המשולש). אם מרכז הכובד המשותף יוצא משטח משולש היציבות - המלגזה תתהפך על צידה. ככל שמגביהים את המיטען - נוצר "מונמט הופך צידי" גבוה יותר, ונדרש פחות כוח להסיט את מרכז הכובד ולהגביה אותו מעל לתחום בסיס הפירמידה. המלגזה תישאר ב"יציבות צידית" כל עוד מרכז הכובד נמצא בתחום הפירמידה ולא יצא מחוץ לתחומי בסיס הדופן הימנית או השמאלית שלה.



מרכז הכובד של המלגזה

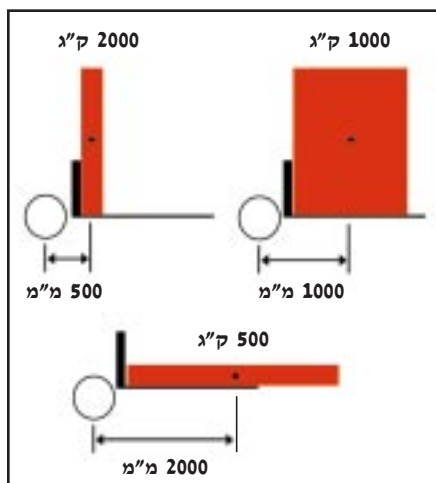
## חישוב מרכז הכובד והעומס המותר

על המרכב של כל מלגזה, בצמוד ללוחית הזיהוי של המלגזה, מצמידים היצרנים לוחית הכוללת טבלת עומסים מותרים, המתייחסים לגודלם ולמרחק מהתורן. טבלת העומסים מהווה בסיס לקביעת עומס העבודה הבטוח - ע"ב (גם - כושר ההרמה) של המלגזה, עבור מיטענים שונים זה מזה במשקל ובמבנה (כלומר: עם מיקום שונה של מרכז הכובד). עומס העבודה הבטוח הוא המצב הקיצוני עם ביותר - בצירוף של המרחק הגדול ביותר של מרכז הכובד מהתורן עם המשקל המירבי שבו יכולים לעמוד המזלגות והמלגזה.

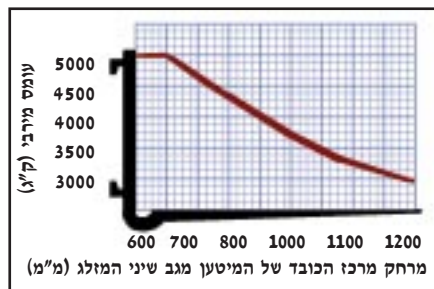
גם החוזק של המזלגות, במיוחד באזור הכיפוף שלהם (בד"כ זווית ישרה) וחוזק המבנה של המלגזה משפיעים על העמסת מיטען. בתנאים קשים יותר מתעוררים קשיים בהיגוי המלגזה, וקיימת סכנת התהפכות - שבעקבותיה ייקלעו הסובבים לסיכונים ויגרמו נזקים למיטען.

ככל שהמרחק בין מרכז הכובד של המיטען לחלקם האחורי של שיני המזלג גדול יותר - משקל המיטען המותר להרמה קטן יותר, על פי הנוסחה:

$$\text{המומנט} = \text{משקל} \times \text{מרחק}$$



חישוב המומנט: משקל X מרחק



דוגמת גרף לחישוב משקל מירבי של מיטען

**לדוגמה:** משקלו של המיטען הוא **5000 ק"ג** והמרחק מהתורן עד לנקודת מרכז הכובד הוא עד **600 מ"מ**. לפי הגרף שבאיור - ניתן להעמיס על המלגזה **5000 ק"ג**. אך:

- כאשר המרחק בין מרכז הכובד של המיטען הנ"ל לבין מרכז הכובד של המלגזה הוא **800 מ"מ** - ניתן להעמיס על המלגזה **4300 ק"ג** בלבד.
  - כאשר המרחק בין מרכז הכובד של המיטען לבין מרכז הכובד של המלגזה הוא **1000 מ"מ** - ניתן להעמיס על המלגזה **3700 ק"ג** בלבד.
- וכן הלאה.

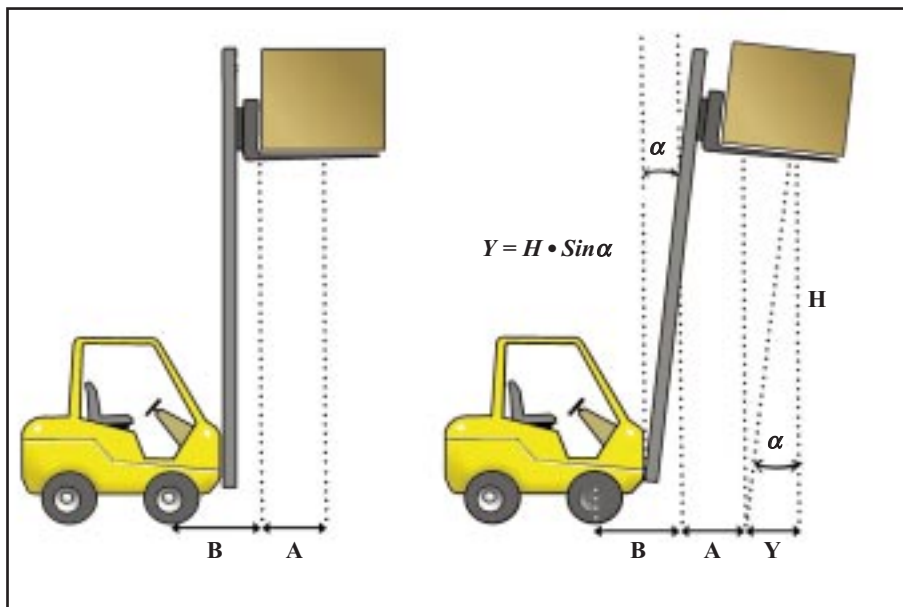
**כושר ההרמה יורד ככל שהמרחק בין מרכז הכובד של המיטען לתורן או למרכז הכובד של המלגזה עולה** (בהמשך נדון בהשפעה על גובה ההרמה המירבי המותר).

## חישוב כושר ההרמה לגובה של מיטען

אחד מהסיכונים החמורים ליציבות המלגזה הוא הצורך להניף מיטען עמוס לגובה רב ותנועת המלגזה לפנים, לצורך הכנסתו למרחב המדף. חוסר האיזון של המלגזה ביחס למישטח האופקי עלול להסתיים בתנודות (במקרה הטוב), ובהתהפכות - במקרה הרע.

### המשקל המירבי המותר להרמה לגובה

המשקל המירבי המותר להרמה משתנה בהתאם לזווית ההטיה המירבית של התורן. הנוסחה לחישוב מרחק ההטיה של המיטען היא:  $Y = H \cdot \sin \alpha$



**לדוגמה:** גובה ההרמה המירבי של המלגזה הוא:  $H = 3300$  מ"מ  
 זווית ההטיה המירבית של התורן:  $\alpha = 6^\circ$  ( $\sin 6^\circ = 0.1045$ )  
 ולכן מרחק ההטיה (Y) יהיה כ- **34.5 ס"מ** [ $3300 \times 0.1045 = 344.94$  מ"מ]

הטיית התורן, למרחק ההטיה המחושב, מרחיקה עוד יותר את מרכז הכובד מהתורן - מה שמפחית את העומס המירבי המותר, בהתאם. המשך החישוב, לדוגמה שהבאנו, קובע את משקלו המירבי של המיטען אשר ניתן להעמיס על המזלגות ולהרים לגובה המירבי מבלי לגרום להתהפכות הכלי. כאשר:

כושר ההעמסה של המלגזה הוא **1500 ק"ג** כשהתורן ב- $0^{\circ}$  (במצב אנכי);  
 גובה ההרמה המירבי של המלגזה הוא **3300 מ"מ** (3.3 מ');  
 מרחק מרכז הכובד של המיטען מהתורן הוא **500 מ"מ** (A);  
 מרחק מרכז הכובד של המלגזה מהתורן הוא **700 מ"מ** (B);

חישוב המשקל המותר להרמה לגובה המירבי (3300 מ"מ), בהטיה של  $6^{\circ}$  הוא:

$$\frac{\text{משקל המותר להרמה בהטיה של } 6^{\circ} (\alpha)}{\text{מרחק מרכז הכובד של המלגזה מהתורן}} = \frac{\text{מרחק מרכז הכובד של המיטען מהתורן} (A) + \text{מרחק ההטיה} (Y)}{\text{מרחק מרכז הכובד של המיטען מהתורן}}$$

המשקל המותר להרמה לגובה 3.3 מ' (3300 מ"מ) בהטיה של  $6^{\circ}$  הוא:

$$\frac{700 \text{ מ"מ} \times 1500 \text{ ק"ג}}{344,94 \text{ מ"מ} + 500 \text{ מ"מ}} = 1242,69 \text{ ק"ג}$$

הטיית התורן קדימה ב- $6^{\circ}$  בלבד, הקטינה את המשקל המותר להרמה עד לאותו גובה, ל-83% פחות מהמשקל המותר (מ-1500 ק"ג ל-1240 ק"ג). ניסיון להרים את מלוא המיטען כאשר התורן מוטה קדימה, ולו ב- $6^{\circ}$  בלבד - יגרום להתהפכות המלגזה.

**לכן: בעת הרמת מיטען לגובה חשוב שהתורן יהיה במצב אנכי (ישר).**

### **יציבות מלגזה**

כזכור, נדנדה נמצאת בשיווי משקל כאשר המומנטים משני צידי נקודת המישען משתווים זה לזה. כאשר מגדילים את המשקל על אחת מזרועות הנדנדה, או כאשר מאריכים את הזרוע - הנדנדה תיטה לעבר הצד עם המשקל הגבוה, או לזרוע שהארכה. היא תיטה לאותו צד גם כאשר מקטינים את המשקל בצד השני או מקצרים את אורך הזרוע הנגדית.

המומנט של צד המרכב ("הקיבול") של המלגזה הוא קבוע - בגלל המבנה המסוים שלה. המומנט של צד המיטען כולל את "קיבול" אביזרי המלגזה (תורן, מזלגות, כפות הידוק ואביזרים אחרים) ואת המומנט של המיטען עצמו כולל המישטחים שעליהם הוא מונח. בחישוב כושר ההעמסה של המלגזה, מפחיתים את קיבול האביזרים מהקיבול של צד המרכב. כושר העמסה המירבי נשאר תלוי במשקל המיטען ובמרחקו של מרכז הכובד שלו מהתורן.

### **הקיבול השאירי**

כאשר מוסיפים למלגזה אביזרים, כאשר מרימים את המיטען לגובה רב וכאשר התורן מוטה קדימה - משתנה המומנט בצד המיטען, וכושר ההעמסה של המלגזה פוחת. כושר העמסה זה נקרא קיבול שאירי.

החישובים מתייחסים למלגזה עומדת. כאשר מוסיפים לחישובים את בעיית היציבות ו/או היציבות הדינמית, נוספים נתונים המשפיעים על היציבות הסופית של המלגזה. חישוב הקיבול השאירי כאשר התורן מוטה קדימה מבוסס על הקיבול עם תורן מאונך ועל שיווי המשקל האורכי של המלגזה.

## חישוב העומס המירבי על מישטחי נסיעה

בתחום העמסת מיטענים קיימים 2 מושגים בסיסיים רווחים:

- "חלוקה אחידה" - של המיטען, על המזלגות (לימין ולשמאל - סימטריה ביחס לציר אורך המלגזה).

- "מאמץ הניקוב" - הלחץ שיוצר המיטען על הרצפה. (דרך השטחים שבין הגלגלים).

כאשר אומרים שמיטען "מחולק באופן אחיד" ו"מתאים לתנאי הרצפה", מתכוונים שהמשקל העצמי של מלגזה (P), הכולל גם את המשקל הנגדי, בתוספת משקל המיטען (C), מפעילים על השטח שמתחת לגלגלי המלגזה לחצים, בסדרי הגודל שעבורם תוכננה הרצפה. לדוגמה: משקלה העצמי של מלגזה בעלת כושר הרמה של 2 טונות (C), הוא 6 טונות (P). המלגזה ה"ריקה" מפעילה לחץ על שטח של 1.2 מ"ר (השטח שמתחת למלגזה המוגדר סביב מרכזם של 4 הגלגלים). מאמץ הניקוב של המלגזה הטעונה הוא 5000 ק"ג למ"ר [6000 : 1.2 = 5000].

המושג "חלוקה אחידה" איננו מספיק כדי להבטיח שהמלגזה תעבור בביטחה על דרך כלשהי מבלי לגרום לנזקים למרכב שלה ולמישטח הנסיעה. למשקל המיטען המועמס על כל אחד מהגלגלים יש חשיבות רבה.

כל יצרן מספק נתונים לגבי המלגזה שלו, בנוגע לעומס המירבי על הגלגלים הקדמיים והאחוריים, בהתאם למשקל המלגזה (משקל עצמי) ולמשקל המיטען.

מלגזה על גלגלי המלגזה	מלגזה ללא מיטען	מלגזה עם מיטען	מלגזה עם מישטח נסוג
מתלה קדמי	4P:10 (40%)	9(P+C):10 (90%)	2(P+C):3 (67%)
מתלה אחורי	6P:10 (60%)	(P+C):10 (10%)	(P+C):3 (33%)

יש חשיבות רבה לחישובי העומס הכולל של המלגזה - כדי להיות בטוחים שהשטח אשר עליו נעה המלגזה עם המיטען מסוגל לשאת את העומס המופעל עליו, בעיקר על גבי מישטחים מוגבהים (רמפות) ועל קרקע לא סלולה. כך שהעומס על כל סרן (מתלה) יהיה בתחום העומס שבו מסוגל לעמוד מישטח הנסיעה. יצרן המלגזה חייב לספק את נתוני העומס הללו בטבלה, לפי משקל המיטען.

# הפעלה בטוחה

עבודה עם מלגזה כרוכה בסיכונים רבים: המלגזה היא כלי רכב ממונע, הנע במקומות שבהם ובסביבתם קיימת גם תנועה של עובדים ופעילויות נוספות. הסיכונים נוצרים, בעיקר, בנסיעת המלגזה ובהעמסה ופריקה של מיטענים. הגורם העיקרי לתאונות בעת תיפעול המלגזה הוא "הגורם האנושי" - מפעיל מלגזה שאיננו מודע לסכנות הכרוכות בהפעלתה. גם לתחזוקה נכונה יש השלכות ישירות על הבטיחות בעבודה.

מפעיל המלגזה חייב לקיים את כל הוראות הבטיחות ולהכיר היטב את המערכות של כלי ההרמה, את מערכת הנהיגה ואת חוקי התנועה. קיימים כללי בטיחות רבים שהם להפעלתן של כל המלגזות. הוראות כלליות להפעלה ונוהלי בטיחות כלולים בידע הנרכש בקורסים, בהשתלמויות ו/או בספרות המקצועית.

בנוסף, לכל סוג של מלגזה ישנן הוראות הפעלה ייחודיות לה. יצרני המלגזות מספקים, יחד עם המלגזה, את "ספר המלגזה" - הכולל הוראות מפורטות לתיפעול הכלים, לטיפול ולשירות. יש חשיבות רבה להימצאותו של ספר המלגזה בהישג ידם של המפעילים במקומות העבודה. יש לקרוא ולקיים את הוראות היצרן ואת כללי הבטיחות המיוחדים לכלי המופעל.

יש לקרוא בעיון את ההוראות ולנהוג בזהירות -  
האחריות לבטיחות תלויה, כמעט כולה, במפעיל המלגזה

## הסיכונים העיקריים בהפעלת מלגזה והסעתה

### אבדן שיווי המשקל והתהפכות

הגורמים העיקריים:

- העמסת מיטען שמשקלו עולה על המותר למלגזה;
- העמסה לא יציבה של המיטען (מרכז כובד לא ממורכז או מחוץ לשטח שבין המזלגות, מיטען בולט לצדדים באופן חריג וכד');;
- נסיעה בשיפועים גדולים מהמותר;
- עצירה פתאומית;
- עליית גלגלי המלגזה על גוף כלשהו בדרך;
- מעבר על פני תעלות או מדרגה במפעל (או נסיעה בדרך משובשת) במהירות גבוהה;
- נסיעה בדרך משובשת;
- נסיעה על שטחים לא יציבים;
- מיטען שאיננו קשור היטב;
- מיטענים לא תקינים;
- נסיעה עם עומס, מבלי להטות את התורן לאחור לאחר הרמת המיטען;



## הסיכון שבכוח הצנטריפוגלי

הכוח הצנטריפוגלי עלול לגרום להתהפכותה של המלגזה על צידה בעת נסיעה מהירה מדי בעקומות, ו/או לשמיטת המיטען מהמזלגות.

## סיכונים למפעיל המלגזה

הסיכונים העיקריים:

- פציעות ופגיעות גופניות מחבטות - עקב חסרונה של מסגרת בטיחות, או שימוש במסגרות בטיחות לא תקינות (במקרה כזה - הפעלת המלגזה אסורה!);
- פגיעות בראש - בגלל אי-חבישת כובע מגן;
- פציעות באברי גוף שונים - בעקבות הימצאות חלקי גוף של המפעיל מחוץ לתחום המלגזה;
- הרעלה - ע"י גז הנפלט ממנוע שריפה פנימית, בעבודה במקום סגור;
- נזקי שמיעה - בגלל הפעלת מלגזה עם מנוע רועש, ללא הגנה על השמיעה;
- נזקים ארגונומיים - עקב ישיבה לא נכונה, מושב לא מתאים, מיקום שגוי של צגים, בקרים וידיות הפעלה.

## סיכונים הנובעים מתקלות טכניות או מכניות

הסיכונים העיקריים:

- תקלה במערכת ההרמה, הגורמת לצניחת מיטען שהורם ע"י המלגזה;
- תקלה במערכת הבלמים, הגורמת לקשיי בלימה, במיוחד במלגזות עמוסות;
- תקלה במערכת ההיגוי, הגורמת לסטיות חדות של המלגזה ממסלול הנסיעה.

## מערכת הבטיחות במלגזה

### מערכת בטיחות פסיבית

סביב מושב המלגזה חובה להתקין מסגרת בטיחות הכוללת גם מגן ראש למפעיל. המסגרת יוצרת מבנה קשיח סביב מושב המפעיל ומעניקה לו הגנה מפני פגיעה חיצונית בעת נפילת מיטען מעל לראשו, ומפני הימחצות מתחת למכלול הכלי הכבד בעת התהפכות.



מסגרת בטיחות

יצרני מלגזות מתקינים כיום בכלים שלהם "תאי בטיחות" המבוססים על "מסגרת הבטיחות" ועל "מגן ראש המפעיל". התאים כוללים דפנות ודלת, ויוצרים סביבת עבודה נוחה - בנוסף לבטיחות. התא מאפשר גם בידוד מרעש, מפגעי האקלים וכד'.

מסגרת בטיחות בכל מלגזה היא חובה!  
בזמן התהפכות המלגזה - יש להיאחז במסגרת הבטיחות



תאונות קשות מאד מתרחשות כאשר המלגזן קופץ מהכלי המתהפך. יש סכנה גדולה שהוא ייפגע ע"י גוף המלגזה ואפילו ע"י מסגרת הבטיחות. לכן: גם בשעת התהפכות - כל חלקי גופו של המפעיל חייבים להימצא בתוך מרחב הבטיחות שמעניקה מסגרת הבטיחות.

**אמצעי בטיחות פסיביים נוספים הכלולים במבנה המלגזה הם:**

- **חגורת בטיחות** - החגורה מגינה על ראשו וגופו של המפעיל במקרה של התהפכות המלגזה. החגורה מרתקת את הגוף למושב, ומרסנת את תנועות הגוף לתחום מסגרת ההגנה וגג הבטיחות של המלגזה.
- **מיקום צינור הפליטה** - הגבהת צינור הפליטה ומיקומו מאחורי מושב המפעיל מונעים הרעלה משאיתפ גזי פליטה (CO).

## אין לשנות את מבנה המלגזה בשום מקרה ובשום אופן

### מערכת בטיחות אקטיבית

מרכיבי הבטיחות האקטיבית הם אמצעים טכניים לשליטה בתיפקודי המלגזה, המיועדים לצמצום הסיכונים ולמניעת תאונות. ביניהם:  
**וסת לחץ הבלימה:** לשליטה על תגובת הבלמים (מהירות הבלימה) - למניעת עצירה פתאומית, בהתאם למשקל המיטען המועמס עליה כדי למנוע התהפכות;  
**וסת לחץ שמן בבוכנת ההרמה:** מיועד לאפשר את הרמת המיטען בצורה רציפה וחלקה.  
קיומם של מרכיבי בטיחות אקטיבית מסייעים למניעת תאונות ולמיזעור הנזקים שלאחר תאונה, אם התרחשה.



ודאו את קיומן ושלמותן של גומיות נגד החלקה על הדושות



יש לאחוז בידית בעלייה ובירידה מהמלגזה

### אביזרים

התאמת סביבת העבודה במלגזה למפעיל חשובה מאוד. בדרך זו ניתן לצמצם את המאמצים הגופניים שהמפעיל משקיע בתפעול הציוד. בהתאמה נכללים נוחות הישיבה ומיקום הצגים, הבקרים, מתגי השליטה, ידיות ההפעלה וכו'.

מיקומם הנוח לגישה ולהפעלה של הרכיבים הבאים חיוני לצורך התגובה המהירה והנכונה של המפעיל, במצבים חריגים בתפעול הכלי:

- לוח מחוונים - עם סימונים ברורים;
- סימון כיוון ההפעלה (התוצאה) של ידיות ההרמה;
- היגוי מתכוונן ונוח להפעלה;
- הגה מצויד בידית "תפוח", לאחיזה נוחה ולסיבוב קל;
- דושות רגליים מרופדות בגומיות המונעות החלקה;
- ידית אחיזה מאפשרת עלייה וירידה בטוחות של המפעיל מהכלי;

## ארגונומיה של תא המפעיל

המפעיל הוא הגורם העיקרי המשפיע על תפעול המלגזה. הקפדה על התאמת תא המפעיל למבנה הגוף ולתנועות הקשורות בהפעלת המלגזה, עשויה למנוע נזקים מצטברים לגוף המפעיל: עייפות מוגזמת; פגיעה במערכות שריר-שלד ובמיוחד בגב; כאבי שרירים; בעיות שמיעה, בעיות ראייה ועוד.

### ישיבה נכונה

עיצובו של מושב המפעיל, מיקומו ביחס להגה ומיקום נוח של האביזרים להפעלה, כמו לוח מחוונים ברור וקריא, מקלים על תפעול נכון של המלגזה ומשפיעים על עירנותו של המפעיל ועל יעילות ביצועיו. לישיבה יציבה, נוחה ובטוחה יש חשיבות רבה לבטיחות העבודה, והשפעה על בריאותו ושלומו של המפעיל. מושב בטוח מאופיין ב:

- המרחק מהדוושות עד למושב לא יהיה קטן מ-1 מטר. צריכה להיות אפשרות לכיוון המרחק בין המושב וההגה, לפני ולאחור;
- גובה משענת המושב: כ-40 ס"מ;
- עומק המושב: כ-40 ס"מ;
- שיפוע המשענת לאחור: כ-5°;
- המושב צריך להיות מתוכנן לספיגת תנודות ורעידות ומותאם למשקל גופו של המפעיל;
- המושב יהיה מצויד בחגורת בטיחות.

### שדה הראייה

שדה ראייה רחב הוא מרכיב חשוב בבטיחותו של המפעיל. שדה ראייה רחב מאפשר קשר עין לאורך הדרך ומבטיח ראות מלאה לצדדים. לעתים קרובות כולל מבנה המלגזה רכיבים (שער הרמה, בוכנה ומסגרות שונות), אשר מפריעים לראות בכיוונים השונים. לעתים קרובות עוד יותר - גודל המיטען וגובהו מסתירים למפעיל את הדרך.

גם רוחב מופרז של מיטען מהווה בעיה, בגלל הצורך בשליטה על תחום רחב מדי, בתנאים לא נוחים או לא אפשריים של ראייה עד קצותיו של המיטען.

מומלץ לחייב התקנה של מראת תשקיף לאחור ומראות צד, כאמצעים לשיפור הבטיחות במסלול נסיעת המלגזה. קיומן של מראות עשוי גם למנוע את הצורך בבלימה פתאומית (כאשר בודקים במראה את המתרחש מאחורי המלגזה ולצידיה לפני תחילת נסיעה לאחור).

### ידיות ומתגי הפעלה

הידיות ומתגי ההפעלה במלגזה מאפשרים את השליטה בנהיגה ובטיפול במיטען ובאביזרי ההרמה.

**רוב המלגזות מצוידות ב-4 ידיות הפעלה לשינוי מצב התורן:**

- 1 ידית להרמה/הורדה של המזלגות
- 2 ידית להטיית התורן קדימה ולאחור
- 3 ידית צידוד המזלגות ימין/שמאל
- 4 ידית להפעלת אופציות

1 ידית להרמה/הורדה של המזלגות

דחיפת הידית - הורדה  
משיכת הידית - הרמה

2 ידית להטיית התורן

דחיפה - להטייה קדימה  
משיכה - להטיית התורן לאחור

3 ידית צידוד

משיכה - צידוד לימין  
דחיפה - צידוד לשמאל

4 ידית להפעלת אופציות

שינוע ידית

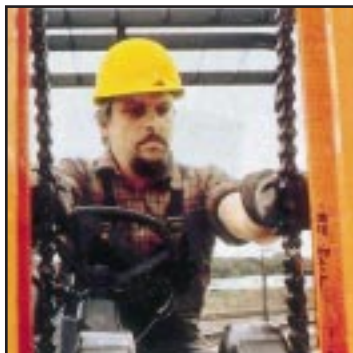
הידית קדימה - נסיעה קדימה, ידית לאחור - נסיעה לאחור

תיפקודם התקיין, מיקומם הנוח והמתאים, סימון נכון של כיווני ההפעלה ושל תוצאות הפעלתם (הגבהה, צידוד, הטיה וכד') ותכנון ארגונומי (כולל המיקום) - משפיעים באופן מובהק על תפעול נכון, על שליטה מירבית ועל בטיחות העבודה עם המלגזה.

### לפני התחלת הנסיעה יש להציב את המזלגות בעמדה הנמוכה ביותר האפשרית

- מיקום ההגה, כולל "תפוח" המותקן על גלגל ההגה לסיבוב מהיר ומדויק, וזווית ההגה ביחס למושב - משפיעים על הנוחיות ועל הבטיחות בעבודה.
- מיקום לא נוח של ידיה של הנהג על בלם היד מגביר את הסיכון שהמפעיל ימנע מהשימוש בבלם היד בחניה - מצב מסוכן, אשר עלול להוביל לתאונות חמורות. המצב הטוב ביותר הוא כאשר יש אפשרות לכיוון סופי של האמצעים והאביזרים השונים לנוחותו האישית של המפעיל.
- כמו בכל כלי תעבורה - השליטה על ביצוע פעולות שונות היא באמצעות דוושות הפעלה (לדוגמה: בלמים), או במתגים להפעלה ידנית (איתות, תאורה, צפירה וכו'). המתגים צריכים להיות נגישים, מבלי שהמפעיל יאלץ לבצע תנועות מסובכות - אשר עלולות לגרום לו לאובדן שליטה על הכלי, לאובדן קשר עין עם הסביבה והמיטען ו/או לאי נוחות גופנית.

## בדיקת מלגזה לפני תחילת העבודה



בדיקת תקינות  
שרשרות ההרמה

- נסיעה והפעלה בטוחה של המלגזה מותנים ב:
  - בדיקת תקינות המלגזה, ע"י הפעלה ובדיקה של כל המערכות המכניות, המערכות הידראוליות ומערכת התאורה;
  - בדיקה בראייה (ויזואלית) לפני ההפעלה, של המערכות - כדי לוודא שאין נזילות מהבוכנות, שרשרות ההרמה אכן שלימות ומצב הצמיגים תקין;
  - תא מצברים יבש ונקי (במלגזות חשמליות);
  - לוחית ע"ב (עומס עבודה בטוח) עם נתוני ההעמסה מוצמדת לגוף המלגזה.



תא מצברים יבש ונקי



צמיג מסוג טוב שפניו מחורצים  
מבטיח נסיעה בטוחה

## בדיקות לפני הפעלת המלגזה

- ✓ יש לוודא שהמלגזה תקינה;
- ✓ יש לוודא שכל הרשיונות, הנדרשים להפעלה מסודרת של מלגזה, תקפים: רשיון הנהיגה, פוליסת הביטוח ורישוי הרכב;
- ✓ לפני הנעת המנוע:
  - יש לוודא שבלם היד נעול;
  - שידית ההילוכים נמצאת במצב ביניים ("נייטרל");
  - שהמזלגות מונחים על הרצפה ומקבילים לה.
  - יש לכוון את המושב למצב הישיבה הנוח;
  - יש לוודא שחגורת הבטיחות תקינה (היא נתקעת כתוצאה ממשיכה חזקה) ולחגור אותה לפני ההתנעה;
  - יש לכוון את זווית מוט ההיגוי לנהיגה נוחה.
- ✓ לפני תחילת העבודה המפעיל חייב לוודא שאכן הבין את המשימה, ע"י בדיקת הפרטים הבאים:
  - סוג המיטען וכמות המיטען שיש לשנע;
  - האמצעים לזיהוי המיטען;
  - מיקום המיטען המיועד לשינוע, והמקום שאליו יש להעביר אותו;
  - אופן עירום המיטענים במקום המיועד לאחסונם;
  - מסלול הנסיעה פנוי ומתאים לתנועה;
  - משקל המיטען המיועד להעמסה מתאים לע"ב של המלגזה;
  - הוראות כלליות אחרות הקשורות בשינוע המיטען ובהנחתו.

### בדיקות לפני ההתנעה

- פעולת הדוושות - לדרוך על דוושת הבלם כדי לבדוק את תגובת הבלמים; לדרוך על דוושת התאוצה לבדיקת תגובת המנוע;
- מערכת ההיגוי - לסובב את ההגה ימינה ושמאלה לבדיקת תגובת הגלגלים;
- לוח המחוונים - לוח המחוונים נקי ואיננו מוסתר, והרכיבים תקינים (המחוונים נראים בבירור ומגיבים למצב מחובר (ON) של מערכת החשמל);
- התאורה - לבדוק את תקינות הפנסים, האורות המהבהבים, נוריות הסימון והאיתות והצופר;
- ידידות ההפעלה - להפעיל את הידיות (הרמה, הורדה, הטיה) כדי לוודא את תקינותן.

### בטיחות בתיפעול המלגזה

המלגזה היא כלי תעבורה המשמש לשינוע. הבעיה העיקרית בבטיחות תנועתה של המלגזה ככלי תעבורה, מעבר לדרישות הבטיחות הכלליות בתעבורה, היא האפשרות להתהפכות. התהפכות של מלגזות נגרמת מסיבות רבות, וביניהן: נסיעה מהירה; ביצוע סיבוב לא זהיר; טעינה/פריקה שלא על פי כללי הבטיחות; נסיעה לא זהירה עם מיטען או עם מיטען מועמס לא נכון; או נסיעה עם מיטען במשקל גבוה מכיוון הרמה המותר של המלגזה ועוד.

- כל אחד מהגורמים הבאים תורם להתרחשות תאונה עם מלגזה:
  - המפעיל;
  - המלגזה;
  - סביבת העבודה.

## בטיחות בפעולות ההרמה

הבטיחות בפעולות ההרמה של מיטענים תלויה במיקום מרכז הכובד של המלגזה העמוסה ובשינוי מיקומו - עם הרמת המיטען במעלה התורן. כאמור, ישנן מיגבלות בטיחות למידת ההטיה קדימה של התורן, ויש להתחשב בהן בשעת העבודה. גם לשיפוע צידי של המישטח אשר עליו נעה המלגזה יש השפעה על בטיחות העבודה ויש להתחשב גם בו.

### מניעת סיכונים למפעיל המלגזה:

- ✓ אין להפעיל מלגזה שאין בה מסגרת בטיחות, או שמסגרת הבטיחות שלה איננה תקינה;
- ✓ מפעיל מלגזה חייב לחבוש כובע מגן בכל מקום עם סיכונים (עפ"י הנוהל הפנימי של מקום העבודה);
- ✓ יש למנוע יציאת חלקי גוף של המפעיל מחוץ למסגרת הבטיחות;
- ✓ כאשר מפעילים מלגזה עם מנוע שריפה פנימית במקום סגור - יש להגן על מערכת הנשימה של העובדים (מפעיל המלגזה ואחרים בסביבה), מפני חשיפה לגזי השריפה הנפלטים מהמנוע, באמצעות מסיכה המצוידת במסנן מתאים ולדאוג לאיורור יעיל של החלל. בעבודה במקום סגור מומלץ להשתמש במלגזה המופעלת באמצעות מנוע חשמלי.

### מניעת סיכונים שמקורם בתקלות טכניות או מכניות

תקלות מכניות/טכניות במערכות המלגזה - במערכת ההרמה, הבלמים ובמערכת ההיגוי - עלולות לגרום לפעולה או לתנועה בלתי צפויה של המלגזה ו/או של המיטען בעיצומה של העבודה. כתוצאה מאירועים בלתי צפויים כאלה עלולים להיווצר סיכוני בטיחות, בכוח או בפועל. למניעת סיכונים כאלה - חייבים לבדוק היטב את המלגזה והמערכות לפני שמפעילים אותן ומעמיסים עליהן מיטען.

### מניעת נפילה של מיטען, בעת הרמה או הובלה

מיטענים המשונעים על גבי מזלגות של מלגזה עלולים להיטלטל תוך תנועת המלגזה, ועקב כך לשנות, לעתים, את מיקומם על גבי המזלגות. בעקבות זאת עלול להשתנות גם מיקום מרכז הכובד של המיטען, ביחס למזלגות בפרט ולגוף המלגזה בכלל. מצב כזה עלול לערער את יציבותו של המיטען על המזלגות ואת יציבותה של המלגזה, עד להתהפכות.

כדי למנוע את הסיכון להתהפכות המלגזה - יש להקפיד על תיקון הליקויים הבאים:

- מרכז כובד של מיטען המצוי מחוץ לתחומי המזלגות;
- מיטען לא יציב;
- מיטען שאיננו קשור היטב;
- מישטח הרמה לא תקין או לא תקני;
- כלי קיבול לא מתאים;
- תקלה טכנית במערכת הדפינה, החביקה או ההרמה;
- תפיסה או דפינה בלתי נכונות;
- דפינה או חביקה בלחץ נמוך מדי.

## לכך:

✓ לפני הפעלת המלגזה - המפעיל חייב לבדוק ולוודא את תקינות מערכות ההפעלה והעבודה בהפעלה ניסיונית (ללא מיטען), ולהפסיק את הפעלת המלגזה במקרה של זיהוי תקלות המונעות עבודה בבריאות.

✓ לפני הרמת המיטען:

- מפעיל המלגזה חייב לבדוק את דרכי הגישה אל המיטען ולבחור בדרך הבטוחה ביותר לגישה;
- מפעיל המלגזה חייב לתכנן את אופן תפיסת המיטען ואת השיטה שבה יורם, באמצעות הציוד המתאים אשר מותקן על המלגזה, כשהוא מקפיד שמרכז הכובד של המיטען יהיה קרוב, ככל האפשר, לקו הסימטריה העובר לאורך המלגזה.

✓ לפני תחילת העבודה:

- מפעיל המלגזה חייב לוודא שמסלול הנסיעה מוכר לו, שהמלגזה מסוגלת לעבור בכל המעברים ודרך כל הפתחים (מבחינת רוחבה, גובה ורדיוס הסיבוב שלה);
- יש לוודא ששדה הראייה של המפעיל יהיה פנוי גם לאחר העמסת המיטען והרמת המזלגות לגובה הנסיעה;

✓ אין להעמיס על המלגזה יחידות מיטען שאינן קשורות, אינן יציבות, אינן מאוזנות, או שאינן נמצאות במיכל מתאים או מוצבות על מישטח/מיתקן מתאים, אשר ימנעו את נפילתן;

✓ יש להשתמש במזלגות המתאימים ולהרחיק אותם זה מזה למיפתח המירבי האפשרי, בהתאם לרוחבו של המיטען;

✓ יש להכניס את המזלגות מתחת למיטען ולקרוב את המיטען, ככל שניתן, אל גב שיני המזלגות (קרוב ככל האפשר אל התורן);

✓ לאחר העמסת המיטען והתחלת ההרמה של המזלגות יש להטות את תורן המלגזה לאחור (לכיוון תא המפעיל);

✓ מומלץ להשתמש במישטחים תקינים, המותאמים להרמה באמצעות מלגזה. יש לבדוק את תקינות המישטחים לפני ההעמסה וההרמה;

✓ אין להניח מיטען כבד על מישטח שבור או בלתי יציב;

✓ יש לוודא שהמיטען מסודר על מישטח ההעמסה ביציבות ושהוא רתום כך שתימנע נפילתו;

✓ בהערמה של שקים - יש לוודא שהם שלמים. שקים שתוכנם נשפך עלולים לגרום להתמו-טטות הערימה;



העברת מיטענים - רק על גבי מישטחים תקינים, מתאימים למיטען ומאובטחים



מיטען חורג

✓ לפני הרמת המזלגות - יש לוודא שמשקל המיטען המורם איננו חורג מכושר ההרמה המירבי של המלגזה;

✓ ייצוב המלגזה - ייעשה ע"י התאמת מיקומו של מרכז הכובד למצבי נסיעה, הרמת המיטען והורדתו;

✓ המלגזה תועמס רק בעומס המותר!

**אסור להגדיל את המשקל הנגדי של המלגזה כדי להגדיל את כושר ההרמה שלה**



אין להעלות עובדים או מיטען כמשקל נגדי, לאיזון מלגזה עמוסה במיטען כבד מדי



לא נכון ומסוכן! אין לשנע על המזלגות מיטענים שמרכז הכובד שלהם איננו מונח בקו מרכז הכובד של המלגזה

✓ יש להיזהר במיוחד בזמן שינוע מיטענים ארוכים או רחבים;

✓ המלגזה איננה מיועדת לגרירת מיטענים. אין לגרור או למשוך מיטענים בעזרת מלגזה. וו הגרירה הקבוע בחלקה האחורי של כל מלגזה מיועד אך ורק לחילוצה במקרה הצורך;



כאשר שדה הראייה חסום ע"י המיטען - סע בהילוך אחורי כשהראש מוסב לאחור, בכיוון התנועה;

✓ אין לדחוף מיטענים בעזרת המלגזה;

✓ אין להרים מיטען באמצעות שן מזלג אחת;

✓ רצוי שלא להעמיס על המזלג מיטענים שגובהם יסתיר למפעיל את הדרך. במקרה שקיים הכרח להעביר מיטענים גבוהים - המלגזה תנוע בהילוך אחורי, כשהמפעיל מלווה את הנסיעה במבט לאחור;

✓ אין לנוע עם המלגזה תוך כדי הרמה של מיטען;

✓ בזמן תנועה, בתוך מבנה ומחוצה לו, עם או בלי מיטען - צריך להקפיד שהמזלגות יהיו בגובה של 10-20 ס"מ מעל למישטח הנסיעה והתורן מוטה לאחור;



הרמה לגובה באמצעות מלגזה - רק בתוך סל הרמה תקני



בזמן תנועה - המזלגות צריכים להיות בגובה 10-20 ס"מ מהרצפה



אין להרים או לשנע מיטען מעל ראשיהם של אנשים

- ✓ אין להעלות או להוריד בני אדם באמצעות המלגזה, אלא רק באמצעות סל הרמה תקני המורכב על המזלגות (ראה פרק בנושא סל הרמה);
- ✓ אין לנסוע עם מיטען המורם לגובה;
- ✓ אין לעמוד מתחת למשא מורם;
- ✓ אין להרים או לשנע מיטען מעל ראשיהם של אנשים;

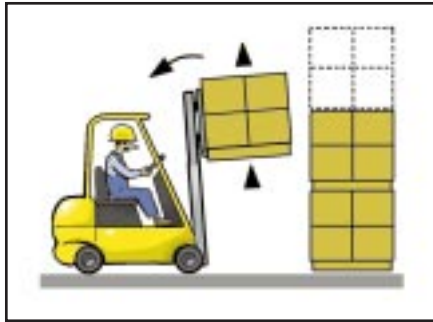
#### שינוע למרחק - בטיחות בזמן תנועה

- הגורמים לתאונות בהסעת מלגזות:
- חוסר ריכוז בעת הנהיגה;
  - נסיעה במהירות העולה על המותר;
  - שדה ראייה מוגבל בגלל מיטען גבוה המסתיר את הדרך;
  - חוסר הקפדה על נסיעה במסלולים המיועדים לכך;
  - נסיעה בשטחים רטובים ממים או משמן;
  - צמיגים בלתי תקינים, חוסר אוויר בצמיגים פנאומטיים;
  - מערכת בלמים בלתי תקינה;
  - צופר בלתי תקין;
  - מערכת תאורה בלתי מתאימה;
  - חסרונן של מראות תשקיף לאחור (רצוי - משני צידי המלגזה ובמרכזה);
  - נסיעה עם מיטען ארוך המונח לרוחב המזלגות ובלט לצדדים.

#### לכך:

- ✓ לפני התנעת המלגזה - יש לבדוק מסביב: לפנות מכשולים ולוודא שאין אנשים בסביבת העבודה;
- ✓ הפעלת המלגזה תיעשה אך ורק כאשר המפעיל יושב על מושבו במלגזה;
- ✓ לפני נסיעה קדימה ולאחור - יש לוודא שהדרך פנויה;
- ✓ את תנועה המלגזה יש להתחיל בצורה מבוקרת, באיטיות, ואף פעם לא בזינוק;
- ✓ יש להישמר ממכשולים במסלול תנועת המלגזה;
- ✓ בתנועה - יש להביט בכיוון הנסיעה ולהיות עירניים גם לגבי הנעשה בצדדים;
- ✓ יש להימנע מעצירות פתאומיות ומפניות חדות;





לפני תנועה של מלגזה עמוסה - יש להטות את התורן לאחור (לכיוון המפעיל). הרמת המיטען מרימה גם את מרכז הכובד של המלגזה ומערערת את יציבותה

✓ הנהיגה - רק כאשר שתי הידיים אוחזות בהגה;

✓ אין לנהוג ללא נעלי עבודה וללא כובע מגן;

✓ השתמשו בצופר - לאזהרה מפני המלגזה הנוסעת והמתקרבת;

✓ הקפידו שכל חלקי הגוף יימצאו, כל הזמן, בתחום תא המפעיל/מסגרת הבטיחות;

✓ סעו באיטיות רבה בפניות ובעיקולים;

✓ לפני פניות - יש להשתמש באיתות חשמלי. אם לא קיים - סמנו ואותנו על הכוונה לפנות בתנועות ידיים;

✓ במקרה שהמלגזה התהפכה - הימנעו מלקפוץ ממנה. יש להישאר בתחום מסגרת הבטיחות/תא המגן;

✓ מפעיל המלגזה הוא האדם היחיד הרשאי להימצא עליה (אלא אם קיים על המלגזה מושב מיוחד ומתאים שהותקן להסעת אדם).

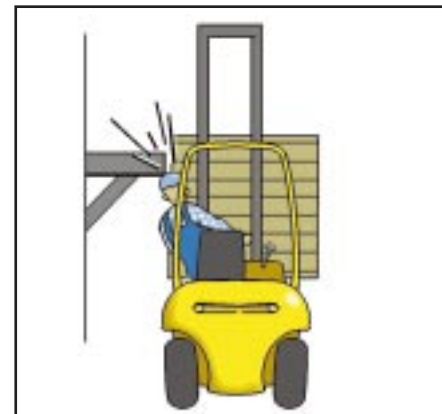
✓ יש להקפיד על הימצאותו של מטף כיבוי אש תקין על המלגזה;

✓ יש לשמור על הריכוז בעבודה;

✓ לפני ירידה מהמלגזה - יש לכבות את המנוע. אין לעזוב את המלגזה כאשר המנוע שלה פועל ו/או המפתח שלה במתג ההצתה. יש להפעיל את בלם היד עם העצירה, ולשלוף את המפתח לפני עזיבת המלגזה.



סעו בזהירות ולאט. הימנעו מעצירה פתאומית



יש לשים לב למכשולים בגובה במסלול העברת המטען



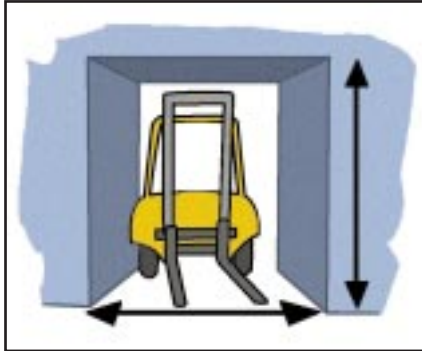
מלגזה איננה רכב הסעות. המפעיל הוא האדם היחיד הרשאי להימצא עליה!!!

## סיכונים כתוצאה מההיגוי האחורי

היגוי המלגזה נעשה באמצעות הגלגלים האחוריים (שלא כמו במכונית, שבה ההיגוי הוא קדמי). היגוי אחורי יוצר סיכון בעת הנהיגה, מכיוון שחלקה האחורי של המלגזה נע באופן חד לשמאל ולימין. הפעלת המלגזה מחייבת שליטה מלאה, בו זמנית, על חלקה הקדמי - עליו נישא המיטען, ועל חלקה האחורי - הנע לצדדים, ועלול לפגוע בעצמים וגופים הנמצאים בסביבתו.

## שינוע בתוך המפעל

מפעיל המלגזה צריך להכיר היטב את מידות האורך, הרוחב והגובה של מעברים, פתחים ותקרות במקום העבודה. הוא חייב להכיר גם את מידות המלגזה, ומידות המיטען המיועד לשינוע.



לפני כניסה לחלל סגור יש לבדוק אם רוחב המיטען, גובהו וגובה התורן מתאימים למידות המעברים והפתחים



בפתחי מעבר המחופים במסכים אנכיים רצוי לקבוע מעבר נפרד להולכי רגל, לצד המעבר הראשי לכלי השינוע, ולהקפיד על כללי הזהירות בתנועה במעבר

- ✓ יש לוודא שהמלגזה כולל מיטען, יכולים לעבור דרך הפתחים והמעברים שבמסלול התנועה;
- ✓ כאשר עובדים באולם חשוך או בחלל שהתאורה שלו לקויה - צריך להדליק את פנסי התאורה;
- ✓ יש לוודא שהרצפה איננה חלקלקה. יש לנסוע לאט ובזהירות במעברים רטובים ו/או משומנים;
- ✓ לפני מעבר דרך פתחים, לתוך מחסנים או ליד פינות, ובכל מקום אחר שבו שדה הראייה מוגבל - יש להאט את הנסיעה עד לעצירה;
- ✓ במעבר מאזור פתוח למקום סגור - יש להאט את הנסיעה, ולהתריע בצפירות על התקרבות המלגזה;
- ✓ כאמצעי זהירות בנסיעה יש להסב את הראש לכיוונים הבאים: בנסיעה לאחור יש להסב את הראש אחורה; בפניות ימינה - להסב את הראש לימין ולאחור ומדי פעם גם לשמאל; בפניות שמאלה - להסב ראש שמאלה ולאחור ומדי פעם גם לימין.

## שינוע מחוץ למפעל

המלגזה היא בעיקר כלי לשינוע פנים מפעלי. ישנם מקרים שבהם מחסני המפעל או האתרים לשינוע מצויים בחצר

הצמודה למפעל, מה שמצריך את יציאת המלגזה אל אזורים ציבוריים. מצב כזה אסור, בד"כ. במקרים מסוימים ניתן לתאם עם משטרת ישראל ולקבל מהם היתר לתנועה מחוץ למפעל (אישור בכתב מקצין משטרה). בהיתר המשטרה מפורטים התנאים, המיגבלות והאיסורים לגבי הנסיעה והמסלול. את האישור יש לחדש בכל שנה.

עם זאת, מותר לנוע עם מלגזה בתחום של עד 500 מ' מחוץ למפעל גם ללא אישור של קצין משטרה.

## **דרישות בטיחות מחייבות בתנועת מלגזה על דרך ציבורית**

- קיימות דרישות קבועות לגבי תנועת מלגזות בדרכים ציבוריות:
  - המלגזה היא כלי רכב וכלי הרמה כאחת, ולכן חלות עליה דרישות משרד התחבורה (כרכב) ודרישות משרד העבודה (כמערכת הרמה).
  - תנועת מלגזה על דרך ציבורית חייבת להיות מאושרת, באישור תקף של קצין משטרה.
  - המהירות המירבית המותרת לתנועת מלגזה היא 25 קמ"ש.
  - מפעיל המלגזה יהיה מצויד ב: רשיון נהיגה דרגה 1 או דרגה 2, לפחות; אישור מוסמך להפעלת המלגזה (אישור מנהל או תעודת סיום קורס);
  - תעודת ביטוח; אישור בודק מוסמך למערכת ההרמה; אישור רישוי שנתי; אישור המשטרה לתנועה על הכביש - יהיו במשרד, או במקום מוסדר על המלגזה.
  - המלגזה תהיה במצב מכני תקין ומצוידת במסגרת בטיחות תקנית.
  - המלגזה תהיה מצוידת בפנסים קבועים, בגובה 1.70 מ' מהקרקע, פנסים מתכווננים בחזית בגובה 2 מ' ופנסי בלימה אדומים מאחור. בדגמי מלגזות חדשים קיימים גם פנסים צהובים מהבהבים ("צ'קלקות").
  - נדרש צופר או פעמון התרעה לנסיעה לאחור.
  - בתוך תא המפעיל צריכה להיות מראה קדמית לסקירת השטח מאחור; כאשר תא המלגזה סגור - נדרשות גם מראות צד.
  - נדרשים מגבי שמשות לשמשה הקדמית של תא מפעיל סגור.
  - על המלגזה יהיו קבועים:
    - מספר הרישוי, במיקום בולט לעין;
    - לוחית היצרן, עם פירוט כושר ההרמה (דיאגרמות עומסים) לכלי;
    - לוחית במידות 5x10 ס"מ עם שם בעל המלגזה או החברה והכתובת;
    - טריזי אבטחה ("נעלי בטחון", "משולשים") לאבטחת הגלגלים בעצירה;
    - מטף כיבוי אש (אבקה), מומלץ במשקל 2 ק"ג, לפחות.
  - כאשר נדרשת חצייה של כביש להעברת מיטענים - נדרשים מלווה צמוד, לשמירה על בטיחות המפעיל או סגירה של אזור העבודה.
  - יש לנסוע תמיד בימין הדרך, ובמרחק סביר (10 מטרים לפחות) מכלי הרכב האחרים.
  - יש להימנע מנסיעה בקירבת תעלות או שולי הדרך. משקלה העצמי של המלגזה גדול מאוד ונסיעה ליד שפת תעלות או שוליים רכים עלולה לגרום להתהפכות המלגזה.
- באופן כללי, יש לפעול בהתאם לכללים הבאים:**
- מהירות הנסיעה המירבית המותרת לנסיעת מלגזה - 25 קמ"ש ולא יותר (או נמוכה יותר - בהתאם לתנאי הדרך). נסיעה מהירה במלגזה עלולה לגרום לאיבוד שליטה ולהתהפכות;
  - אין לרדת לשטחים לא סלולים - המלגזה עלולה לשקוע;
  - יש לנהוג תמיד בימין הדרך ולהקפיד על כל דיני התעבורה;
  - תנועת מלגזה בדרכים שמחוץ לתחום המפעל, מוגבלת למרחק של 500 מ' בלבד;
  - כאשר נדרשת תנועה או עבודה מחוץ למבנה, בתנאי מזג אוויר קשה (ערפל, גשם) - יש לוודא שהמלגזה אכן מתאימה למשימה;
  - יש להקפיד על מהירות תנועה ועל תאורה המתאימות לתנאי העבודה;
  - כאשר מסלול המלגזה עובר, לעתים קרובות, ליד מעבר להולכי רגל, או במקומות שבהם שוהים עובדים, או במעברים בין מחלקות שונות - יש להתקין מעקים וגדרות הפרדה בין מסלול נסיעת המלגזה ובני האדם;
  - אין להתקרב עם המלגזה אל קווי מתח חשמל. כאשר העבודה חייבת להתבצע דווקא בקירבת קווי חשמל - יש לוודא שהזרם נותק.

## הוראות למפעיל עם סיום העבודה

עם סיום העבודה יש להקפיד על קיומם של הנושאים הבאים:

- להחזיר את המלגזה למקום התניה הקבוע שלה;
- להוריד את המזלגות למצב שבו הם נשענים על הקרקע;
- לנעול את בלם היד ולהוציא את מפתח ההתנעה מהמתנע.



אם נוצר מגע בין המלגזה למתח חשמלי - אין לקפוץ מהמלגזה. יש להישאר לשבת על הכסא ולהימנע מכל מגע עם חלקי המלגזה. עד שיוחק הזרם

## טעינה ופריקה של מיטענים

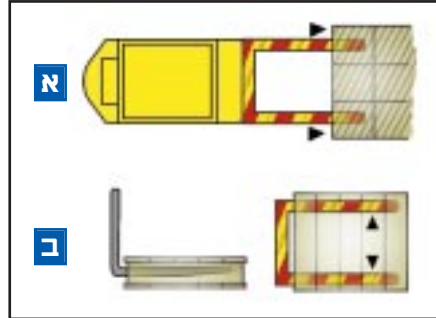
ייעודה העיקרי של המלגזה הוא שינוע מיטענים בתוך המפעל: העברה ממקום למקום, סידור במחסנים, פריקה וטעינה של משאיות וכו'. להעמסת המיטען על המזלגות, הנחת המיטען במקום המיועד לו והנסיעה של הכלי העמוס יש השלכות על הבטיחות. ולכן:

- ✓ בנסיעה התורן צריך להיות מוטה לאחור (עם מיטען - עד לזווית המירבית), וללא מיטען - התורן מאונך והמזלגות מורמים, בהתאם לתנאי הדרך;
- ✓ יש להתקרב בזהירות ובאיטיות אל מקום פריקת המיטען ולעצור בהדרגה. עצירה פתאומית עלולה לגרום לנפילת המיטען ו/או להתהפכות המלגזה;
- ✓ לאחר העצירה ולפני הפריקה - יש להחזיר את תורן המלגזה למצב אנכי, או להטות אותו מעט קדימה (החוצה), לכיוון מישטח הפריקה. רק אז מותר לפרוק את המיטען;
- ✓ יש להוריד את המזלגות באיטיות ובצורה מבוקרת, כדי לוודא ששיווי המשקל של המיטען לא יתערער;
- ✓ בעת הנחת המיטען בערימה או הוצאתו - יש לוודא שיציבות שאר המיטענים שבערימה לא תתערער;
- ✓ אין לפרוק ואין לאחסן פריטים בצורה לא יציבה ולא מסודרת, ואין להשאירם במעברים;
- ✓ אין לחסום דרכי גישה לפתחי חירום, למיתקני כיבוי אש ו/או ללוחות חשמל;
- ✓ יש להימנע מהעמסת יתר של מישטחי רצפה בשטח אחסון המיטענים; העמסת יתר על מישטחי רצפה עלולה לגרום לפגיעה בהם. כאשר מעמיסים על רצפה של גלריה או על רצפה התלויה מעל לקרקע - מישטח הרצפה עלול לקרוס.

## העמסה ופריקה על מדפים במחסן

- ✓ יש לוודא שהמדפים במחסן נועדו לשאת את משקל המיטענים המתוכננים להעמסה עליהם;
  - ✓ יש לוודא שהמיטען המועמס על המזלגות יוכל להיכנס ללא תקלות לחלל או למדף המיועדים לאחסונו;
  - ✓ הכנסת המיטען תיעשה כאשר התורן זקוף (מאונך), והמזלגות מצויים בגובה, מעל מישטח המיועד למיטען, וקרובים ככל האפשר אליו;
- באזורים הבאים מוצגת שיטת העבודה המומלצת לטיפול נכון ובטיחותי במיטענים:

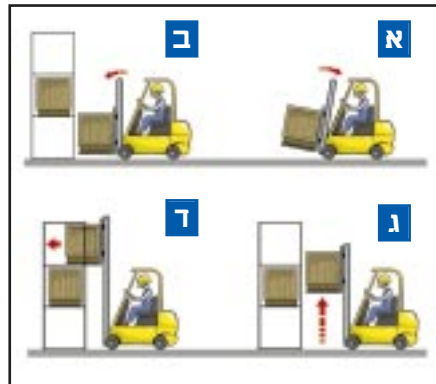
**א** שיני המלגזה צריכות להיות מקבילות, תמיד, למישטח המיועד להעמסה ומול מרכז הכובד שלו



**ב** יש להכניס את המזלגות למישטח בזהירות ובנסיעה איטית, מול מרכז הכובד של המיטען (במרחק שווה מקצותיו).

יש להקפיד שהמזלגות לא יגעו בלוחות המישטח ולא יגרמו לתזוזתו

הכנסה נכונה של מיטען לאחסון בגובה, ב-4 שלבים:



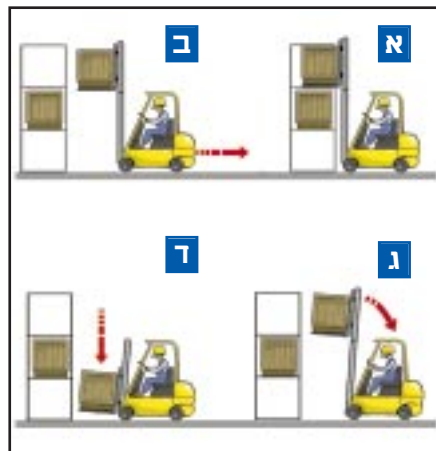
**א** נושאים את המיטען כשהתורן נוטה ככל האפשר לאחור, לכיוון המפעיל, והמזלגות מורמים מהדרך (כ-15 ס"מ).

**ב** מיישרים את התורן למצב אנכי (ישר)

**ג** מרימים את המזלגות עם המיטען לגובה הנדרש

**ד** מכניסים את המישטח למקום הפריקה באיטיות ובזהירות

הוצאה נכונה של מיטען מאחסון בגובה, ב-4 צעדים:



**א** מכניסים את המזלגות באיטיות ובזהירות, למקום המיטען ומרימים אותו מהמדף ע"י הרמה קלה של המזלגות

**ב** בודקים את השטח מאחור לפני שמתחילים בנסיעה אחורה עם המיטען

**ג** מטים את התורן לאחור (לכיוון המפעיל)

**ד** מורידים את המזלגות עם המיטען נמוך ככל האפשר (כ-15 ס"מ מעל פני הדרך)

## העמסה ופריקה של משאית

כל משאית החונה בעמדת טעינה או פריקה צריכה להיות מאובטחת מפני תזוזה, עקב העומסים המופעלים עליה בתנועת המלגזה. עבודת המלגזה נעשית משני צידי המרכב או מאחור - עפ"י שיקולי המקום ובהתאמה למיטען.

כאשר לא קיים מישטח ייעודי לפריקה ולטעינה ("רמפה") בגובה רצפת המשאית - העבודה נעשית ע"י הסעת המלגזה אל המשאית וממנה, והעברת המיטען אל שטחי האחסנה במפעל ו/או מהם;

כאשר העבודה נעשית מעל "רמפה" - המלגזה יכולה להגיע אל מישטח המשאית עם ובלי מיטען. הפעילות הזאת מעמיסה על המשאית כוחות דחיפה (מהרמפה והלאה) אשר עלולים להרחיק את המשאית ממישטח ההעמסה. המירווח שנוצר בין הרמפה למשאית מסכן את מפעיל המלגזה ואת פעולת ההעמסה - המלגזה עלולה ליפול מהמיפס המוגבה.

הבדלי גובה בין מישטח המשאית לבין הרמפה יוצרים "מעבר מדרגה" אשר גורם לזעזועים ותנודות לא רצויות, במיוחד למלגזה העמוסה.

האבטחה מפני סיכונים אלה נעשית בעזרת מספר אמצעים:

- במישטח החניה למשאיות, במרחק מתאים מקצה הרמפה, יהיה שקע עבור הגלגלים האחוריים של המשאיות (קל יותר לכוון את הסרן האחורי) לצורך ייצוב הרכב במקומו. בנוסף, יש לבלום את המשאית בעזרת בלם החניה ו"טריזי אבטחה" ("משולשים") למניעת תזוזה של הגלגלים;
- השוואת גבהים בין מישטח המשאית ומישטח הפריקה ("רמפה") נעשית באמצעות מישטחי מתכת ניידים, משופעים (קיימים מספר דגמים) שאותם קובעים בין המשאית לרמפה. כושר הנשיאה של המישטח המשופע חייב להתאים למשקל המלגזה העמוסה. חייבים לוודא את הנקודה הזאת לפני מעבר המלגזה מעליהם:
  - שיפוע מתכוונן המחובר לרמפה - ניתן להתאים אותו ע"י כיוונון לגובה הדרוש;
  - מישטח נייד להנחה בין הרמפה לבין המשאית. שימוש במישטח כזה מחייב ייצוב ואבטחה שלו מפני תזוזה בזמן העבודה;
  - מישטח מתכוונן הקבוע על המשאית.
- בעבודה על רציפים מוגבהים (רמפות) ובתוך משאיות - יש לוודא שקיימים מעקי בטחון בקצות מישטחי העבודה המוגבהים, ושילוט אזהרה מפני סיכוני נפילה.



לפני עלייה על מישטח העמסה של משאית - יש להבטיח את המשאית מפני תזוזות. חייבים לוודא שבלם היד של המשאית נעול, והגלגלים מובטחים בטריזים, לפני הגלגלים ומאחוריהם

## עבודה בתוך חללים נמוכים

- כדי לאפשר עבודה בטוחה בתוך החללים הקטנים והסגורים של מכולות ומחסנים קטנים, יש להשתמש במלגזה עם מנוע חשמלי.
- ✓ יש לוודא שהדרך אל המכולה וריצפת המכולה נקיים משמן והמעברים חופשיים;
  - ✓ גובה חלל העבודה בתוך מכולה מוגבל! לפני שמתחילים בהרמת המיטען ולפני הכניסה לחלל הנמוך - יש לוודא שמידות פתח הכניסה מתאימות לגובה המלגזה עם המיטען שעליה;
  - ✓ כניסה למכולה המוצבת על עגלה נגררת של משאית - תיעשה רק לאחר בדיקה שבלמי העגלה מופעלים והעגלה מאובטחת היטב מפני תזוזה; או, לחילופין - העגלה קשורה למשאית המובילה שבלמיה מופעלים כנדרש והחיבור בין המשאית לעגלה מאובטח היטב, כולל טריזי אבטחה וגלגלים;
  - ✓ בעת הכניסה למכולה וביציאה ממנה - יש לעצור למספר שניות ליד הפתח כדי להתרגל לשינויים בעוצמות האור. מעברים פתאומיים מאור לחושך ומחושך לאור גורמים לסינוור זמני, אשר עלול לגרום לתאונה;
  - ✓ התאורה בתוך חלל המכולה/מחסן קטן צריכה לאפשר תנאי ראות מספקים. בעבודה במחסנים עם תאורה לקויה - מומלץ שבמקום ישהה עובד נוסף, אשר ישמור על קשר עין עם המפעיל;
  - ✓ בעת תמרון בסיבובים יש להסתכל היטב, כל הזמן, גם לצדדים.

## נסיעה על שיפועים

נסיעה של מלגזה על שיפועים היא פעולה מסוכנת מאוד! לכל סוג של מלגזה יש זווית שיפוע מירבית לנסיעה. השיפועים המירביים לסוגי המלגזות השונים הם:

- מלגזה חשמלית אדם הולך - 7%;
- מלגזה חשמלית אדם נוסע - 10%;
- מלגזה המונעת בגז או בדלק - 15%;
- מלגזה עם מנוע חשמלי (מפעיל יושב) - 15%.



יש חשיבות רבה ליציבות ה"אורכית" וה"רוחבית" של המלגזה, בנסיעה, ובעמידה על מישור משופע, בזמן הרמת המיטען הזווית הרוחבית לא תעלה על  $5^{\circ}$ - $10^{\circ}$  לאבטחת המיטען שעל המזלגות

## כללים לנסיעה על מישורים משופעים

- ✓ לפני עלייה ו/או ירידה במישור משופע - יש לוודא שהשיפוע איננו תלול מהמותר;
- ✓ גם בנסיעה על מישור משופע, כמו בנסיעה במלגזה בכלל, המיטען יונח כאשר מרכז הכובד שלו נמצא במרכז המזלגות. המיטען חייב להיות מאובטח מפני החלקה או נפילה. המיטען המשונוע יהיה קרוב ככל האפשר לקרקע;
- ✓ הנסיעה בעלייה ובירידה תהיה איטית וזהירה, כשראש המפעיל מופנה לכיוון הנסיעה;
- ✓ כדי למנוע החלקה של המיטען מהמזלגות ו/או התהפכות המלגזה - העלייה והירידה עם מיטען על מישור משופע תיעשה כך:
  - העלייה על המישור המשופע - תמיד בנסיעה קדימה (המיטען לפני המלגזה);
  - הירידה במישור המשופע - תמיד בנסיעה לאחור (המיטען מאחורי המלגזה).
- ✓ בנסיעה עם מיטען על מישור משופע, בירידה ובעלייה - הקפד על נסיעה במרכז הדרך. שמור על מירווח בטחון מהשוליים;
- ✓ בכל חניה על מישור משופע יש להבטיח את הגלגלים הקדמיים והאחוריים באמצעות תומכים.



בעצירה על שטח משופע יש לאבטח את גלגלי המלגזה בפני הידרדרות



נסיעה עם מיטען על מישור משופע: בעלייה סעו תמיד קדימה. בירידה - יש לנסוע תמיד לאחור



סיכונים בנסיעה על שיפועים עם מלגזות בעלות תיבות הילוכים אוטומטיות נסיעה וחניה של מלגזה בעלת תיבת הילוכים אוטומטית על מישורים משופעים כרוכה בסכנת הידרדרות. במלגזות בעלות תיבות הילוכים רגילות יש להקפיד על נעילת בלם היד והכנסתו להילוך הפוך לכיוון השיפוע, אך במלגזה בעלת תיבת הילוכים אוטומטית אין אפשרות לשילוב הילוך חניה. לכן:

- ✓ בחניה של מלגזה בעלת תיבת הילוכים אוטומטית על שטח משופע - יש לנעול את מעצור החניה ולהניח טריזי אבטחה ("משולשים") מתחת לגלגלים.
- ✓ במלגזות בעלות תמסורת "הידרוסטטית" קיים עקרון "בלימה דינמית", המונע הידרדרות מהירה של המלגזה במדרון. למרות קיומו - יש להקפיד לנעול את בלם היד בשעת החניה.



## שימוש באמצעים לאזהרה עבור מלגזה בעבודה

### תאורה

בעבודה באולם חשוך או בחלל שתאורתו לקויה:

✓ מדליקים את פנסי התאורה;

✓ מפעילים את המנורה המהבהבת ("צ'קאלקה") הקבועה על המלגזה.

### צופר

✓ במעבר מאזור פתוח למקום סגור, וגם לפני סיבוב במקום שאיננו גלוי לעין - יש להאט את מהירות הנסיעה ולהתריע בצפירות על התקרבות המלגזה;

✓ מלגזות המונעות באמצעות חשמל פועלות בשקט, וכמעט שלא נשמעות בשעת הנסיעה. לכן, יש להפעיל את הצופר בעת נסיעה במעברים, בסיבובים בין שדרות מדפים ובמקומות שבהם שדה הראייה מוגבל;

✓ מראות המותקנות במבנה, במעברים ובפניות, מסייעות לעוברים ושבים להבחין במלגזה הנוסעת ומסייעות למפעיל להבחין בתנועת אנשים מולו.

## בטיחות בהפעלת מלגזות מיוחדות

להפעלה ולשימוש במלגזות שונות נדרשים רשיון נהיגה, רשיון מפעיל (המוענק למי שעבר הכשרה במוסד מאושר) בדרגה התואמת לסוג המלגזה שהוא מפעיל, ורשיון הפעלה מטעם רשות הסמכה. כמו כן - הסמכה ואישור להפעלה מטעם המפעל.

### מלגזת "מפעיל הולך"

✓ ההפעלה תיעשה תמיד בשתי הידיים. יש להחזיק את ידית הציוד תמיד בשתי הידיים;

✓ לצורך מניעת סכנות מעידה והחלקה - יש להקפיד שמישטח הנסיעה לא יהיה חלק ויהיה פנוי ממכשולים;

✓ בעת חניית המלגזה - יש להפנות את ידית הנהיגה כלפי מעלה. יש לאפשר חזרה (עצמית) של הידית למצבה הראשון באהירות (קפיץ ההחזרה חזק);

✓ יש להימנע, ככל האפשר, מהסעה לאחור. הסיעו קדימה;

✓ כדאי לסמן על ידית ההפעלה את כיווני הנסיעה בצבע צהוב.



ההפעלה תיעשה תמיד בשתי הידיים.  
יש להחזיק את ידית הציוד תמיד בשתי הידיים

## מלגזה "נסיעה בעמידה" בהפעלה חשמלית

יש להימנע, ככל האפשר, מנסיעה לאחור עם מיטען.



מעמיס טלסקופי

### מעמיס טלסקופי

יש לערוך בדיקה ויזואלית של הכלי, בכל יום, לפני תחילת העבודה, לאיתור נזילות (של נוזל הידראולי), מצב הצמיגים והמערכת הטלסקופית;

יש לנעול את בלם החירום ובלם היד;

מייצבי התמיכה צריכים להיות מוצבים על הקרקע;

יש לוודא שהבסיס איננו שוקע בקרקע לאחר הרמת הזרוע;

יש לוודא שבאזור העבודה ובטווח רדיוס הסיבוב של הזרוע אין תנועת אנשים (עוברים ושבים או עובדים);

אין לנסוע עם מיטען בגובה, גם לא למרחק קצר.

יש להקפיד על מרחק בטחון מקו מתח חשמלי.

### טרקטור עם זרוע הרמה

הרכבת מערכת ההרמה על הטרקטור תבוצע רק ע"י מוסך המורשה לטיפול במלגזות;

משקל המיטען צריך להתאים לעומס העבודה הבטוח של הטרקטור. משקל עודף מאחור יגרום להתרוממות הגלגלים הקדמיים מעל פני הדרך ולחוסר שליטה בטרקטור;

גם טרקטור שעליו מותקנת מלגזה, אחורית או קדמית, חייב להיות מצויד במסגרת בטיחות לנהג.

### מלגזת מישטח נסוג

משקל המיטען צריך להתאים לעע"ב של המלגזה;

מסלול הנסיעה צריך להיות חופשי;

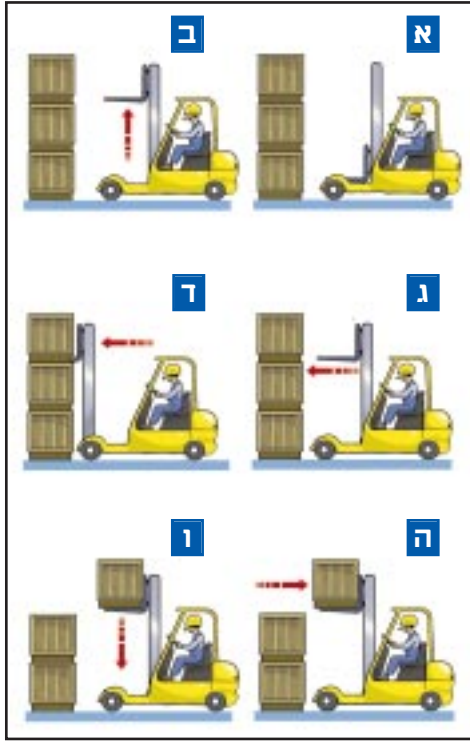
יש לבדוק את תקינות מישטח המיטען;

יש להימנע, ככל האפשר, מנסיעה לאחור;

לפני התזוזה - ידית הציוד וההפעלה תימצא תמיד במצב אנכי;

בזמן ההנעה של הזרועות יש להחזיק את ידית הציוד, תמיד, בשתי הידיים;

כדאי לסמן על גבי ידית ההפעלה חץ בצבע צהוב - לסימון נסיעה קדימה, וחץ נוסף - לנסיעה לאחור.



פריקה וטעינה נכונות באמצעות  
מלגזת שלוחות ב-6 צעדים:

- א** מתקרבים בזהירות אל המיטען
- ב** מרימים את המזלגות עד לגובה המיטען לשינוע, כשהתורן זקוף
- ג** נוסעים באיטיות לעבר בסיס המישטחים תוך שליחת התורן עם המזלגות לכיוון המיטען, ומכוונים את גובהם
- ד** מסיעים את המלגזה עד לבסיס המישטחים כשהמבטים נעוצים בגלגלים - כדי למנוע פגיעה במישטחים
- ה** מרימים מעט את התורן, עד שהמישטח יושב על המזלגות, ומתרומם. מוציאים את המישטח ממקומו באיטיות ובזהירות, תוך החזרת התורן והמזלגות לכיוון מרכז הכובד של המלגזה, כשהמלגזה עומדת ללא תנועה
- ו** מסיעים את המלגזה מעט לאחור ומורידים את המזלגות עם המיטען תוך הטיית התורן לאחור.

### מלגזה לשינוע מכולות

מלגזות גדולות במיוחד המיועדות לשינוע מכולות, באמצעות מזלגות הרמה, או הרמה בתלייה על קורות הרמה מתאימות.

- ✓ לפני הרמת מכולה:
  - יש להניח את המייצבים הקדמיים של המלגזה על בסיס מוצק (קרקע יציבה);
  - להבטיח את נעילת הגלגלים;
  - לוודא שאין אנשים סביב הכלי וברדיוס הפעולה;
- ✓ יש להיעזר באתת מוסמך בעת הרמה והורדה של מכולה.
- ✓ בעת הרמת מיטען - יש להביא בחשבון את המומנט הנוצר בגלל אורך הזרוע הנשלפת.
- ✓ הרמת מכולה ע"י כננת תתבצע רק באמצעות אביזרי הרמה תקינים, שאושרו לשימוש ע"י בודק מוסמך.
- ✓ אין לנוע עם המלגזה כשעליה מיטען מורם. המיטען צריך להיות קרוב ככל האפשר לקרקע.
- ✓ כאשר נדרשת נסיעה לאחור, עם או בלי מיטען - יש להיעזר באדם נוסף לכיוון;
- ✓ העמסה והורדה של מיטען/מכולה ייעשו באיטיות. יש להקפיד שהמיטען/המכולה לא יהיו תפוסים בפריטי מיטען אחרים.
- ✓ יש למנוע תנודות של המכולה, בכל עת.
- ✓ עם סיום העבודה - יש להחזיר את זרועות המלגזה למקומן, להוריד אותן למצב הנמוך ביותר של בוכנות ההרמה, בקו ישר, וללא עומס.