



הרמה וניטול ידני: כמה מותר לי להרים?



ענבר גלבוץ
ארגונומית מחוזית
המוסד לבטיחות ולגיהות

ד"ר יוהנה גייגר
ארגונומית ארצית
המוסד לבטיחות ולגיהות

ניטול ידני

הגדרה:

הרמה, הורדה, החזקה, נשיאה, דחיפה,
משיכה, היפוך, בלימה של חפץ
בעזרת הידיים



כמה מותר לי להרים?

ניטול ידני ופגיעות שריר-שלד

גורמים לפגיעות עם < 3 ימי היעדרות:

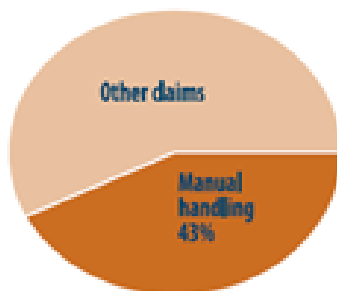
38%
4%

ניטול חפצים
נפילות

2009-2012

ניטול = גורם למחצית מפגיעות הגב (כ- 112,000)

43% מימי היעדרות



37.1% מסך הפגיעות



ניטול ידני

כלים קיימים לקביעת משקל מירבי

- תקן ישראל 11228-1 ניטול ידני: הרמה ונשיאה
- תקן ישראל 11228-2 ניטול ידני: משיכה ודחיפה
- תקן ישראל 11228-3 ניטול ידני: ניטול עומסים נמוכים
בתדירות גבוהה

NIOSH lift equation•

ACGIH Lifting TLVs•

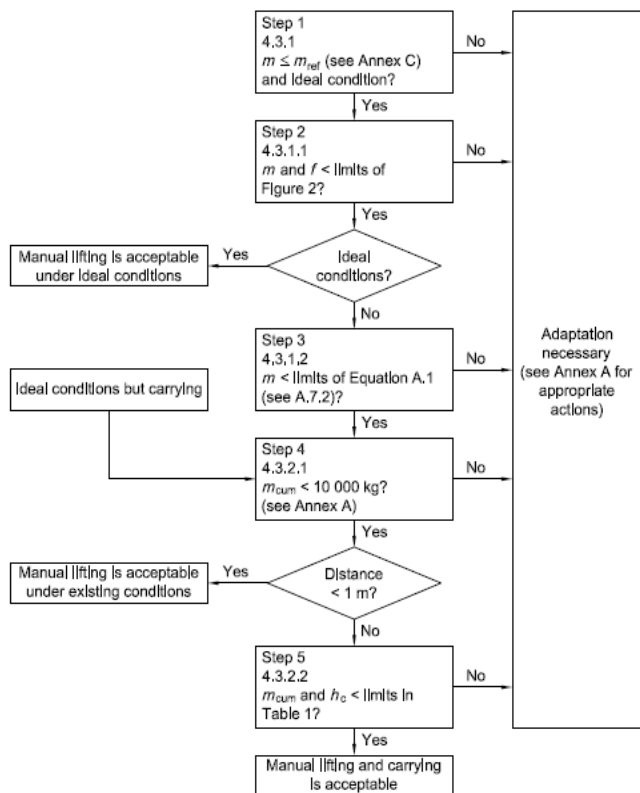
• טבלאות סנוק

כמה מותר לי להרים?

תקן ישראלי 11228-1 ניטול ידני: הרמה ונשיאה

4.3 Risk estimation and risk evaluation

The step model illustrated in Figure 1 describes the procedures for addressing the interrelated aspects of manual lifting and carrying (4.3.1 and 4.3.2).



m mass of object to be lifted
 m_{ref} reference mass for identified user population group
 f frequency
 m_{cum} cumulative mass
 h_c distance (of carrying)

Figure 1 — Step model

• שאלה 1: מי העובדים?

• שאלה 2: מה התנאים?

• שאלה 3: מה התדירות?

• שאלה 4: מה המשקל המצטבר?

• שאלה 5: מה מרחק הנשיאה?

כמה מותר לי להרים?

תקן ישראלי 11228-1 ניטול ידני: הרמה ונשיאה

- בתנאי ניטול אידיאליים, עבור כלל אוכלוסיית העובדים, הגבלת המשקל לניטול ל- 25 ק"ג עשויה לספק הגנה סבירה ל- 95% מן הגברים, ול- 70% בלבד בקרב הנשים.
- הגבלת המשקל ל- 15 ק"ג מומלצת על מנת לספק הגנה סבירה, בתנאים אידיאליים, ל- 95% מקרב קבוצת עובדים רחבה יותר, לרבות עובדים צעירים או מבוגרים יותר.
- בנסיבות מיוחדות, ובהיעדר אמצעים טכנולוגיים מתאימים, משקלים גבוהים יותר עשויים להתאים לאוכלוסייה ספציפית של עובדים מיומנים.

כמה מותר לי להרים?

קריטריונים לסביבה

המאפשרת תנאים אידיאליים לניטול ידני

- סביבה בעלת טמפרטורה סבירה
- ניטול בשתי ידיים בלבד
- מנח עמידה חופשי ממגבלות
- ניטול על ידי אדם אחד בלבד
- תנועת הרמה חלקה
- ממשק אחיזה טוב
- ממשק טוב בין הרצפה לבין כפות הרגליים
- דרישה מינימלית לתנועתיות נוספת של המשא, פרט להרמה
- המשא הניטול אינו חם, קר או מזוהם
- העברה אנכית של 0.25 מ' או פחות, בגובה בין הכתף לאמצע ירך
- הגו זקוף, וללא פיתול
- המשא נשמר קרוב לגוף

כמה מותר לי להרים?

ניטול ידני

כלים קיימים לקביעת משקל מירבי

• תקן ישראל 11228-1 ניטול ידני: הרמה ונשיאה

• NIOSH lift equation

• ACGIH Lifting TLVs

כמה מותר לי להרים?

NIOSH

revised calculation for
Recommended Weight Limit



$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

$$LC = 23 \text{ k} = \text{קבוע}$$

$$HM = 25/H = \text{מרחק אופקי מן הגוף}$$

$$VM = 1 - (0.3 | v - 75 |) = \text{גובה משא}$$

$$DM = 0.82 + 4.5/D = \text{הפרש גבהים}$$

$$AM = 1 - (0.0032 A) = \text{זווית סטייה מסגיטלי}$$

$$FM = \text{תדירות (ראה טבלה)}$$

$$CM = \text{טיב האחיזה (ראה טבלה)}$$

$$RWL = \text{משקל מירבי מומלץ}$$

מחשבון הרמה בטוחה

כמה מותר לי להרים?

1. Click a box that is the beginning position of the lift.

Distance from body: 0" 4" 16" 23"

Over head
Top of head to 3" below shoulder
3" below shoulder to knuckles
Knuckles to mid-shin
Mid-shin to floor

◀ Home

How much can you safely lift?

Easy calculator for analyzing lifting operations

START

Washington State Department of Labor & Industries
Oregon OSHA

http://www.orosha.org/interactive/lifting/lift_safety.html

מתבסס על NIOSH

כמה מותר לי להרים?

Lifting Index

אינדקס ההרמה

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

$$LI = \frac{\text{משקל החפץ}}{\text{RWL משקל מומלץ}}$$

הרמה בטוחה	$1 >$	LI
סיכון מוגבר	1-3	
הרמה לא בטוחה	$3 <$	

בתנאים אידיאליים: 23 ק"ג

NIOSH Lift Equation

מה לא כלול?

- תנאים בלתי סדירים – צפיפות; משטחים חלקים
- הרמה ביד אחת
- הרמה תוך ישיבה או כריעה
- חפצים רחבים, מסורבלים
- סוג העובד: מין, גובה, גיל, בריאות

כמה מותר לי להרים?

ניטול ידני

כלים קיימים לקביעת משקל מירבי

• תקן ישראל 11228-1 ניטול ידני: הרמה ונשיאה

• NIOSH lift equation

• ACGIH Lifting TLVs

כמה מותר לי להרים?

ACGIH Lifting TLV

קריטריונים

1. תדירות הניטול

1. הרמה שאינה תכופה ←

פחות משעתיים ביום ופחות מ-120 הרמות ליום

2. הרמה בתדירות מתונה ←

יותר משעתיים ביום ופחות מ-30 הרמות בשעה

3. הרמה ממושכת לאורך זמן ←

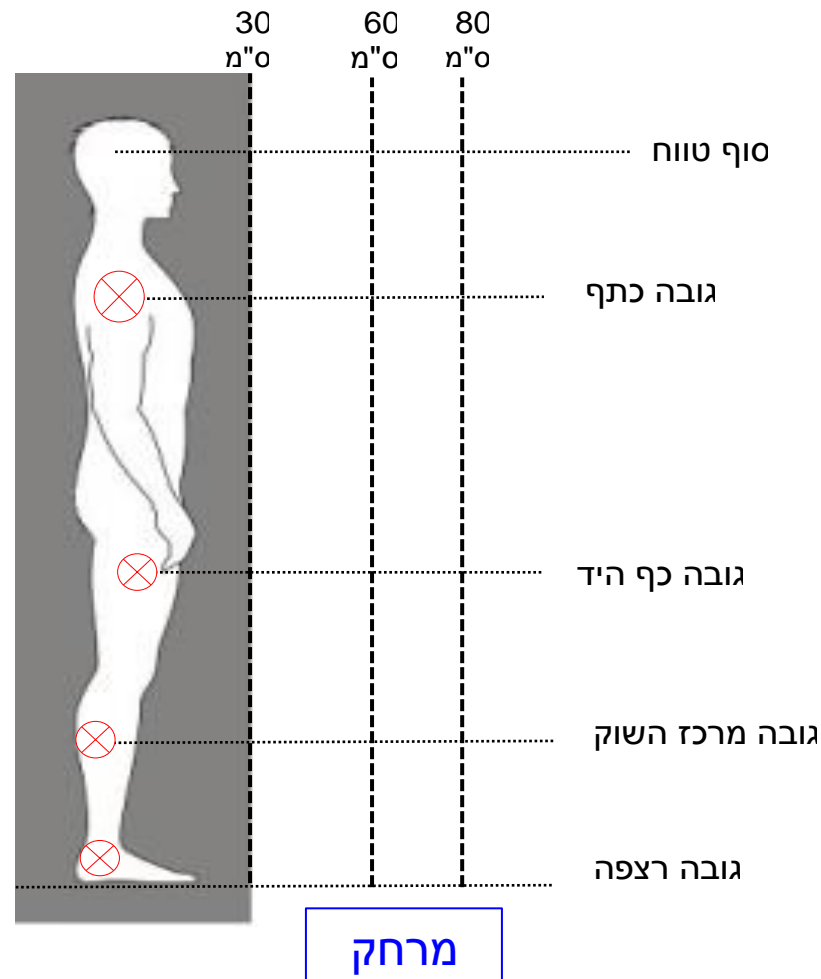
יותר משעתיים ביום ויותר מ-360 הרמות בשעה

כמה מותר לי להרים?

ACGIH Lifting TLV

קריטריונים

2. מיקום המשא



גובה

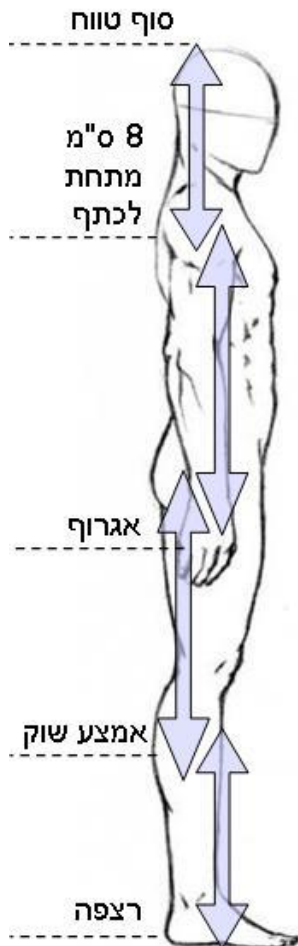
מרחק

כמה מותר לי להרים?

ACGIH Lifting TLV

טבלה א

- פחות משעתיים ביום, פחות מ-60 הרמות בשעה
או
- יותר משעתיים ביום, פחות מ-12 הרמות בשעה



רחוק: 60-80 ס"מ מהגוף	בינוני: 30-60 ס"מ מהגוף	קרוב: קטן מ-30 ס"מ מהגוף	מרחק אופקי - מהקרוסוליים לחפץ גובה אזור ההרמה
אין משקל בטוח בהרמה חוזרנית	7 ק"ג	16 ק"ג	8 ס"מ מתחת לכתף ועד 30 ס"מ מעל הכתף
9 ק"ג	16 ק"ג	32 ק"ג	מגובה האגרוף עד גובה כתף
7 ק"ג	14 ק"ג	18 ק"ג	מאמצע השוק עד גובה האגרוף
אין משקל בטוח בהרמה חוזרנית	אין משקל בטוח בהרמה חוזרנית	14 ק"ג	מהרצפה עד לאמצע השוק

כמה מותר לי להרים?

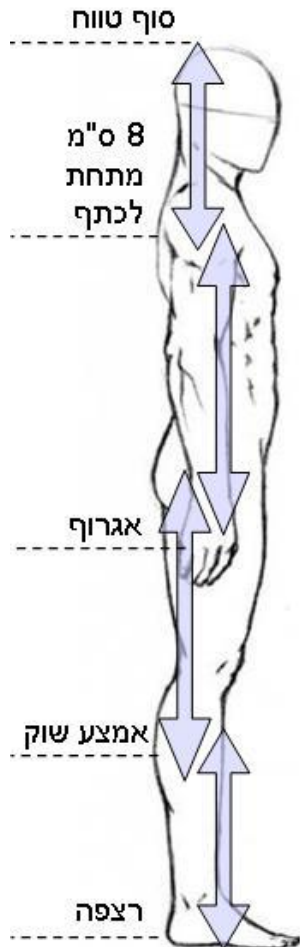
ACGIH Lifting TLV

טבלה ב

- יותר משעתיים ביום, יותר מ- 12 ופחות מ-30 הרמות בשעה

או

- פחות משעתיים ביום, בין 60 ל-360 הרמות בשעה



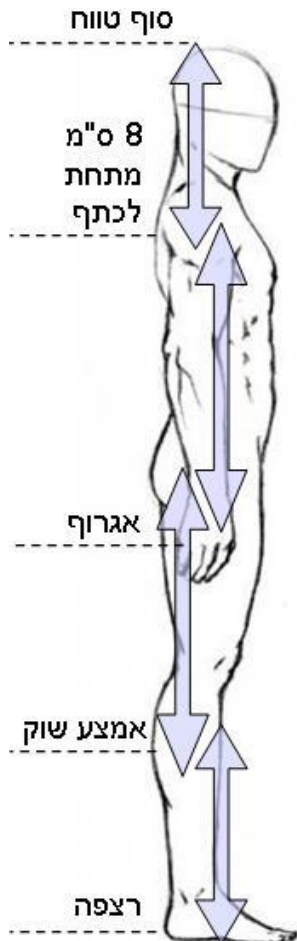
רחוק: 60-80 ס"מ מהגוף	בינוני: 30-60 ס"מ מהגוף	קרוב: קטן מ-30 ס"מ מהגוף	מרחק אופקי - מהקרטוליים לחפץ גובה אזור ההרמה
אין משקל בטוח בהרמה חוזרנית	5 ק"ג	14 ק"ג	8 ס"מ מתחת לכתף ועד 30 ס"מ מעל הכתף
7 ק"ג	14 ק"ג	27 ק"ג	מגובה האגרוף עד גובה כתף
5 ק"ג	11 ק"ג	16 ק"ג	מאמצע השוק עד גובה האגרוף
אין משקל בטוח בהרמה חוזרנית	אין משקל בטוח בהרמה חוזרנית	9 ק"ג	מהרצפה עד לאמצע השוק

כמה מותר לי להרים?

ACGIH Lifting TLV

טבלה ג

- יותר משעתיים ביום, בין 30 ל-360 הרמות בשעה



רחוק: 60-80 ס"מ מהגוף	בינוני: 30-60 ס"מ מהגוף	קרוב: קטן מ-30 ס"מ מהגוף	מרחק אופקי - מהקרסוליים לחפץ גובה אזור ההרמה
אין משקל בטוח בהרמה חוזרנית	אין משקל בטוח בהרמה חוזרנית	11 ק"ג	8 ס"מ מתחת לכתף ועד 30 ס"מ מעל הכתף
5 ק"ג	9 ק"ג	14 ק"ג	מגובה האגרוף עד גובה כתף
2 ק"ג	7 ק"ג	9 ק"ג	מאמצע השוק עד גובה האגרוף
אין משקל בטוח בהרמה חוזרנית	אין משקל בטוח בהרמה חוזרנית	אין משקל בטוח בהרמה חוזרנית	מהרצפה עד לאמצע השוק

ACGIH Lifting TLV

מה לא כלול?

- תדירות גבוהה (360 לשעה)
- משמרת <math>< 8</math> שעות
- יד אחת
- תוך ישיבה או כריעה
- זווית פיתול <math>< 30^\circ</math>
- תנאי חום, לחות
- טיב האחיזה
- שילוב עם חשיפה לרטט

כמה מותר לי להרים?

ACGIH Lifting TLV

פרופ' טום ברנרד

תנאים המצביעים על סיכון מיוחד:

- תדירות גבוהה (< 360 לשעה)
- משמרת < 8 שעות
- פיתול $< 30^\circ$

ACGIH Lifting TLV

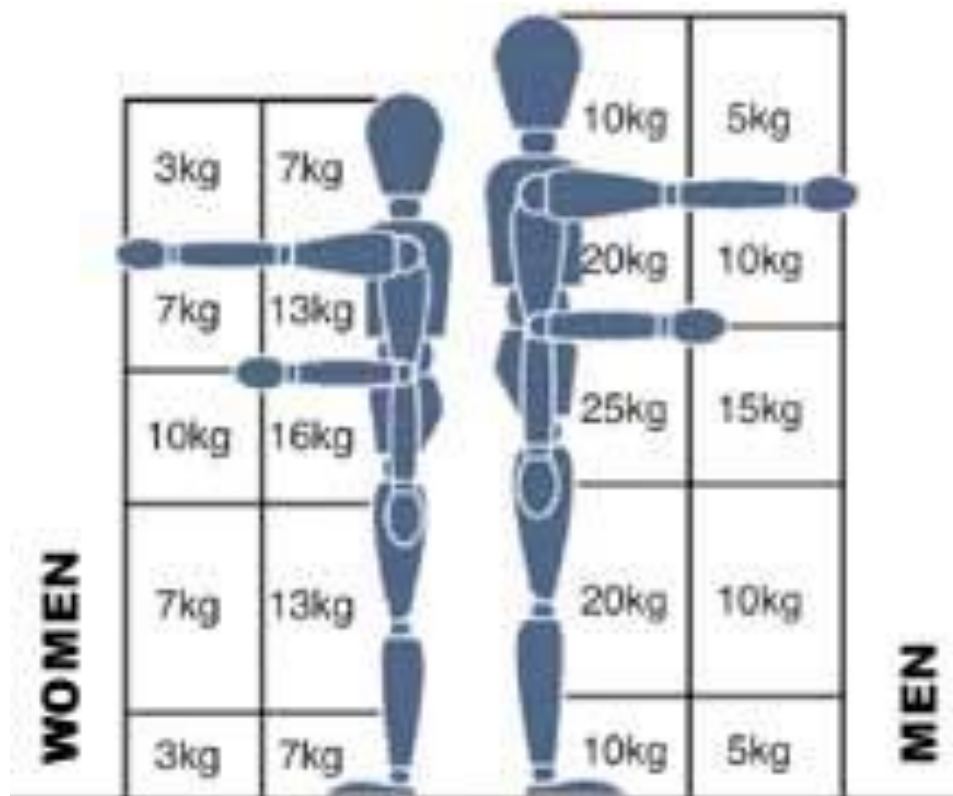
פרופ' טום ברנרד

**תנאים המחייבים הפחתה ב- 50%
במשקל המומלץ:**

- הרמה ביד אחת
- תנאי צפיפות עילית
- כיפוף $< 30^\circ$
- משא בלתי יציב
- הרמה תוך איבוד הלורדוזה הלומברית
- תנאי חום ולחות

כמה מותר לי להרים?

Manual Handling Operations Regulations 1992 HSE - UK



The guideline weights assume that the load is readily grasped with both hands and that the operation takes place in reasonable working conditions, with the lifter in a stable body position

Manual Handling Operations Regulations 1992

HSE - UK

17. **The Regulations set no specific requirements such as weight limits.**

The ergonomic approach shows clearly that such requirements are based on **too simple a view of the problem and may lead to incorrect conclusions**. Instead, an **ergonomic assessment** based on a range of relevant factors is used to determine the risk of injury and point the way to remedial action.

כמה מותר לי להרים?

Manual Handling Operations Regulations 1992

HSE - UK

Do not regard the guidelines as precise recommendations. Where there is doubt make a more detailed assessment.

אז..

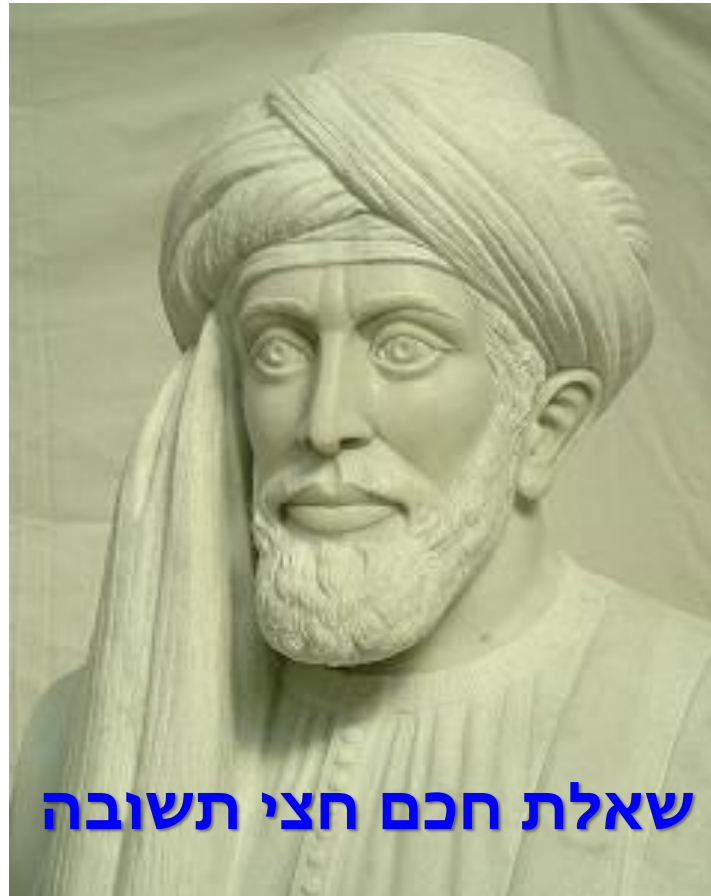
כמה מותר לי להרים????



23 ק"ג? 25 ק"ג? 32 ק"ג? 15 ק"ג?

אז..

כמה מותר לי להרים????



שאלת חכם חצי תשובה

שלמה אבן גבירול

אז..

מה השאלה הנכונה:

האם אני חייב להרים?

איך ניתן למנוע ניטול ידני?

איך להפחית במשקל הניטול?

איך להפחית בתדירות?

איך להפחית עומס בהרמה?

הפחתת עומס בהרמה פתרונות פשוטים

ביטול הצורך בניטול ידני



- שימוש בציוד הרמה
- מעבר לאריזות גדולות (לדוגמא, באלות)

הפחתת עומס בהרמה פתרונות פשוטים

הפחתת מרחקי ניטול



- שימוש בעגלות
- עגלות ניתנות לכיוון גובה

הפחתת עומס בהרמה פתרונות פשוטים

הפחתת מרחקי ניטול



- השוואת גבהים בעזרת במת הרמה / סולם / מלגזה

הפחתת עומס בהרמה פתרונות פשוטים

שמירה על מנחי גוף ניטרליים



- סידור סביבת העבודה, התאמת גובה העבודה
- מניעת כיפוף ופיתול
- שמירה על מעברים פתוחים

הפחתת עומס בהרמה פתרונות פשוטים

שמירה על מנחי גוף ניטרליים



- הטיית משטח העבודה
- קירוב עבודה לגוף – מגרעת
- סידור סביבת העבודה, התאמת גובה העבודה
- מניעת כיפוף ופיתול

הפחתת עומס בהרמה פתרונות פשוטים

הפחתת הכוח בניטול



- שימוש אריזות קטנות יותר

הפחתת עומס בהרמה פתרונות פשוטים

הפחתת הכוח בניטול



- שימוש בהחלקה במקום הרמה
- מסוע גלילים (נייד או קבוע), שולחן כדורים
- שימוש במשטחים משופעים

הפחתת עומס בהרמה פתרונות פשוטים

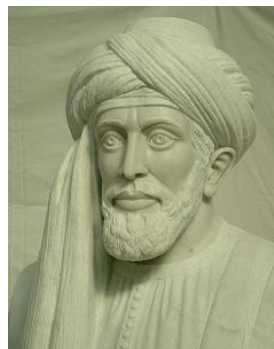
הפחתת הכוח בניטול



- תמיכה בהרמה
- מתקני עזר למזיגה
- ידיות – הוספה, עיצוב



הרמה וניטול ידני: כמה מותר לי להרים?



מה השאלה הנכונה?

תודה!

ענבר גלבוע
ארגונומית מחוזית
המוסד לבטיחות ולגיהות

ד"ר יוהנה גייגר
ארגונומית ארצית
המוסד לבטיחות ולגיהות