

# תרמיל כלי עבודה



# תרמיל כלי עבודה

- סיעור מוחות
- תרשים זרימה
- תרשים סיבה תוצאה  
(עצם-דג)
- גליון איסוף נתונים
- תרשים פרטן



# כלים ושיטות

**תרשים ריצה**



**תרשים בקרה**



X

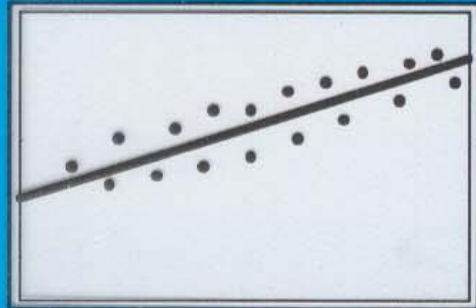
**תרשים סיבה-תוצאה**



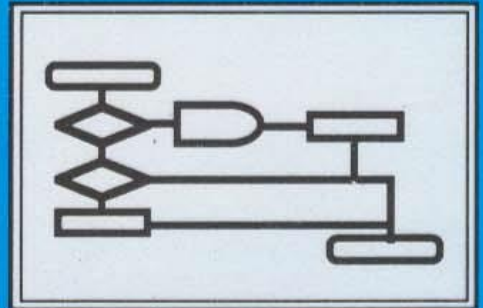
**גיליון איסוף נתונים**

סריט	תאריך	סח"כ	סח"כ	סח"כ
א				
ב				
ג				
ד				
סח"כ				

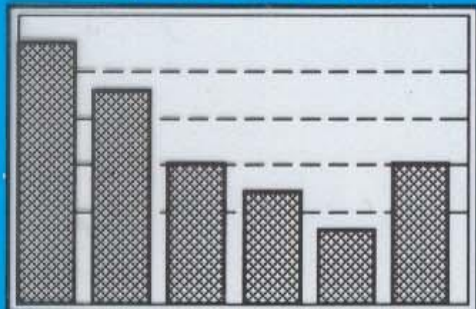
**תרשים פיזור**



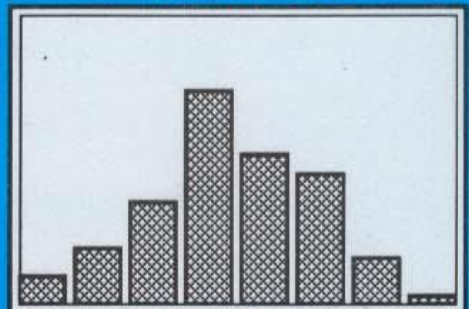
**תרשים זרימה**



**תרשים פרטו**



**הסטוגרמה**



# סיעור מוחות

## BRAIN STORMING

סיעור מוחות הינה שיטה להפעלת קבוצה / צוות. להשגת מקסימום רעיונות מכלל חברי הצוות.

יכולות השיטה:

- יצירת מספר רב של רעיונות בתהליך פשוט וקצר.
- העלאת רעיונות מקוריים ויצירתיים.
- שיתוף כל חברי הקבוצה ביצירת הרעיונות (גם חסרי הבטחון העצמי או המעורבים פחות).
- השגת תרבות שיחה ועבודת צוות.
- הפחתת התנגדויות ליישום והטמעה (רעיונות משותפים).



דר' יצחק תמוז

# סיעור מוחות – שלבי ביצוע

הסבר	השלב	
על מנת לאפשר עבודה עפ"י התהליך שאינו מוכר למרבית חברי הצוות – בעיקר בפעם הראשונה.	הגדרת שיטת סיעור המוחות, שלבי הביצוע ודגשים להפעלתה.	1
יש לוודא שכל חברי הצוות הבינו את הנושא / בעיה.	הגדרת הנושא / בעיה ורשומה על גבי הלוח.	2
אין השפעה מרעיון אחד בלבד (בד"כ הראשון שמוצע בצוות) והתרכזות סביבו. העלאה של מספר רב ומגוון של רעיונות.	כל המשתתפים (גם המנחה) רושמים את רעיונותיהם ברשימה אישית.	3
רעיון אחד בלבד על מנת לתת אפשרות לכל חברי הצוות להתבטא ולקחת חלק בתהליך. יש להקפיד להמנע מהתייחסויות וביקורות ולרשום את כל הרעיונות על הלוח כפי שנוסחו ע"י המשתתף.	כל משתתף בתורו (עפ"י סדר שנקבע מראש) מעלה רעיון אחד בלבד. על המנחה לרשום את הרעיון על הלוח.	4
גורם להשתתפות כל חברי הצוות ומונע השתתפות חברים דומיננטיים בלבד.	המשך הסבבים כאשר משתתף שאין לו רעיון מודיע "עבור".	5
יש להקפיד גם כאן על כללי ההתנהגות.	כאשר מספר הרעיונות מתדלדל (לאחר מספר סבבים) – מעבר לדיון "פתוח": המשתתפים מעלים רעיונות בחופשיות ללא תור או סדר קבוע.	6
התייחסות לרעיונות. איחוד רעיונות דומים.	ניתוח הרעיונות.	7



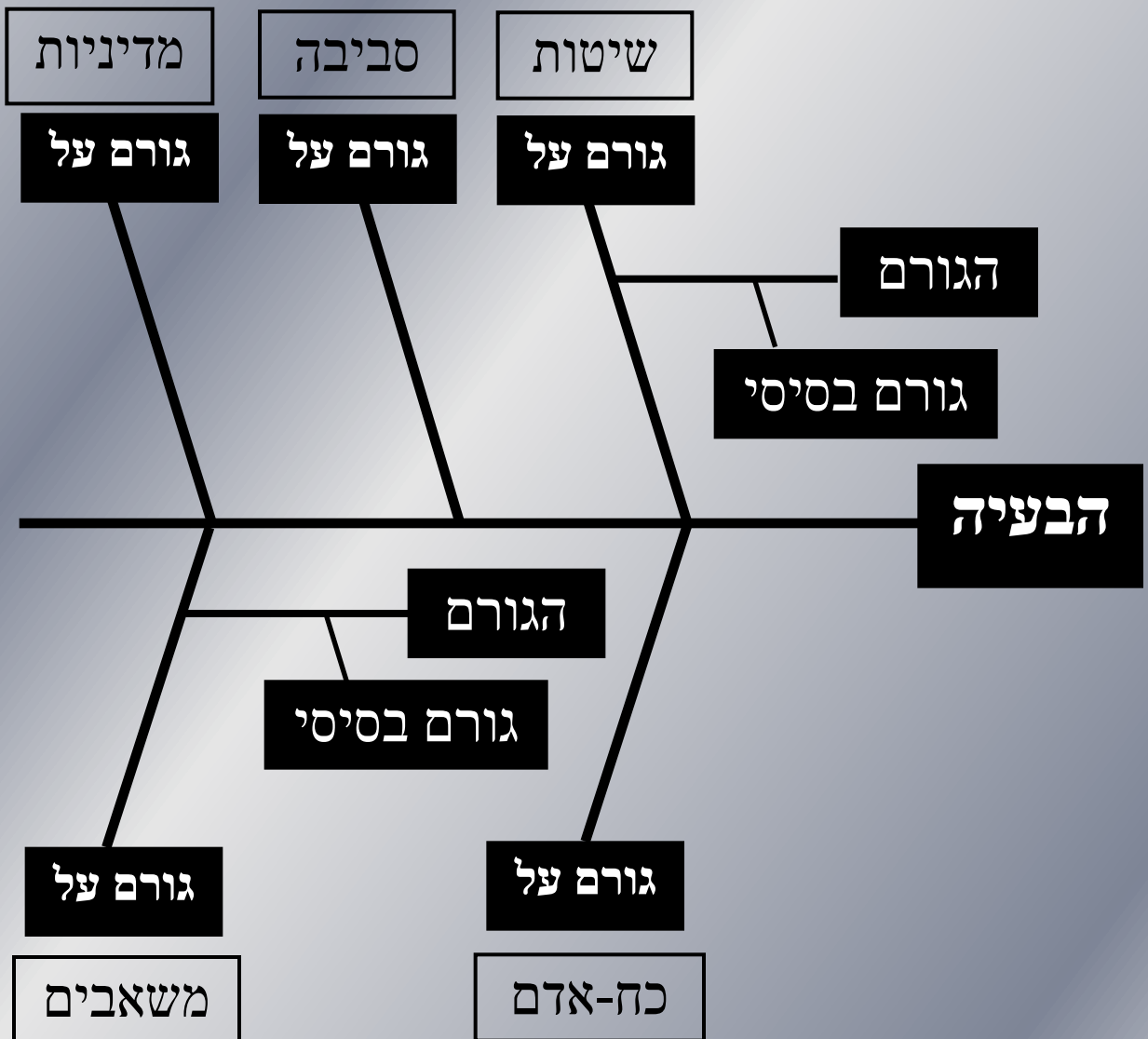
# תרשים סיבה תוצאה

## "אידרת הדג"

יכולות השיטה:

- איבחון גורמים אפשריים לתופעה.
- איבחון מובנה של סיבות בסיסיות.
- מיפוי היחסים בין גורמים אפשריים לסיבות בסיסיות.
- הצגה חזותית נוחה לניתוח מספר רב של גורמים.
- מאפשר זיהוי נקודות הדורשות איסוף נתונים.
- תהליך בניית התרשים מחייב השתתפות כלל חברי הצוות בצורה מובנית ושיטתית.

# תרשים סיבה תוצאה "איזרת הדג"



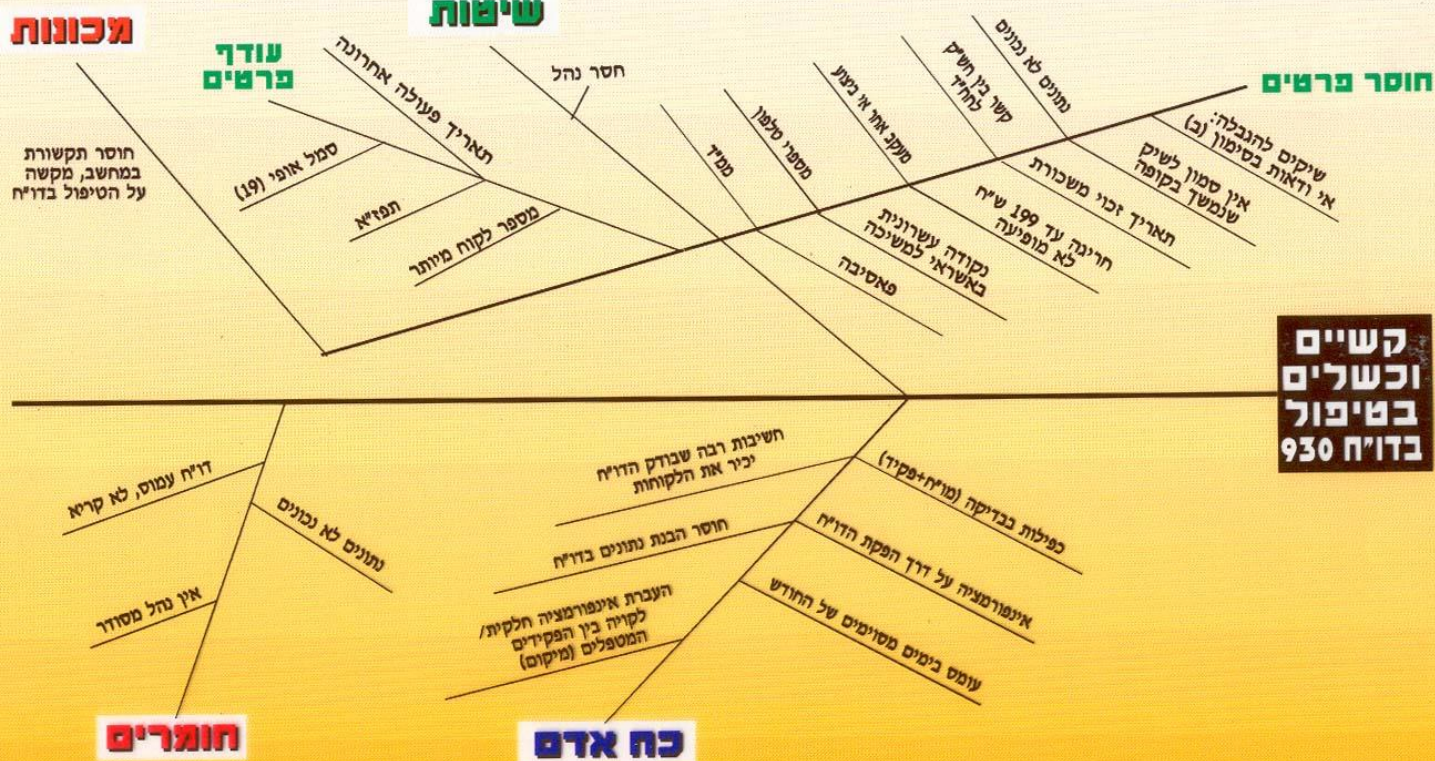
# תרשימים סיבה תוצאה

## שלבי ביצוע

דגשים	השלב	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• התופעה יכולה להיות חיובית או שלילית. (תופעה שלילת- מעוררת להביא חיפוש אשמים).</li> </ul>	<p>הגדרת התופעה/תוצאה הנבדקת בצורה ברורה ומובנת.</p>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• העזר בהגדרת גורמי העל השכיחים.</li> </ul>	<p>הגדרת גורמי על.</p>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• התשמש בטכניקת "סיעור מוחות".</li> <li>• התעמק בכל גורם בנפרד.</li> <li>• לצורך אבחון גורמים בסיסיים העזר בטכניקות כגון תחקור מעמיק.</li> </ul>	<p>הגדרת גורמים וגורמים בסיסיים.</p>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• התופעה תופיע בצד ימין.</li> <li>• מתחת לכל גורם על יופיעו גורמים ומהם יתפצלו גורמים בסיסיים.</li> </ul>	<p>בניית ה"עצם דג".</p>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• גורמים החוזרים על עצמם במספר עצמות.</li> <li>• במידת הצורך אסוף נתונים.</li> <li>• דרג גורמים על פי סדר חשיבות.</li> <li>• העזר בעקרונות קבלת החלטות בצוות.</li> </ul>	<p>זיהוי גורמים עיקריים.</p>	5



# תרשים סיבה תוצאה



# תרשים סיבה תוצאה

## רשימת גורמי העל השכיחים

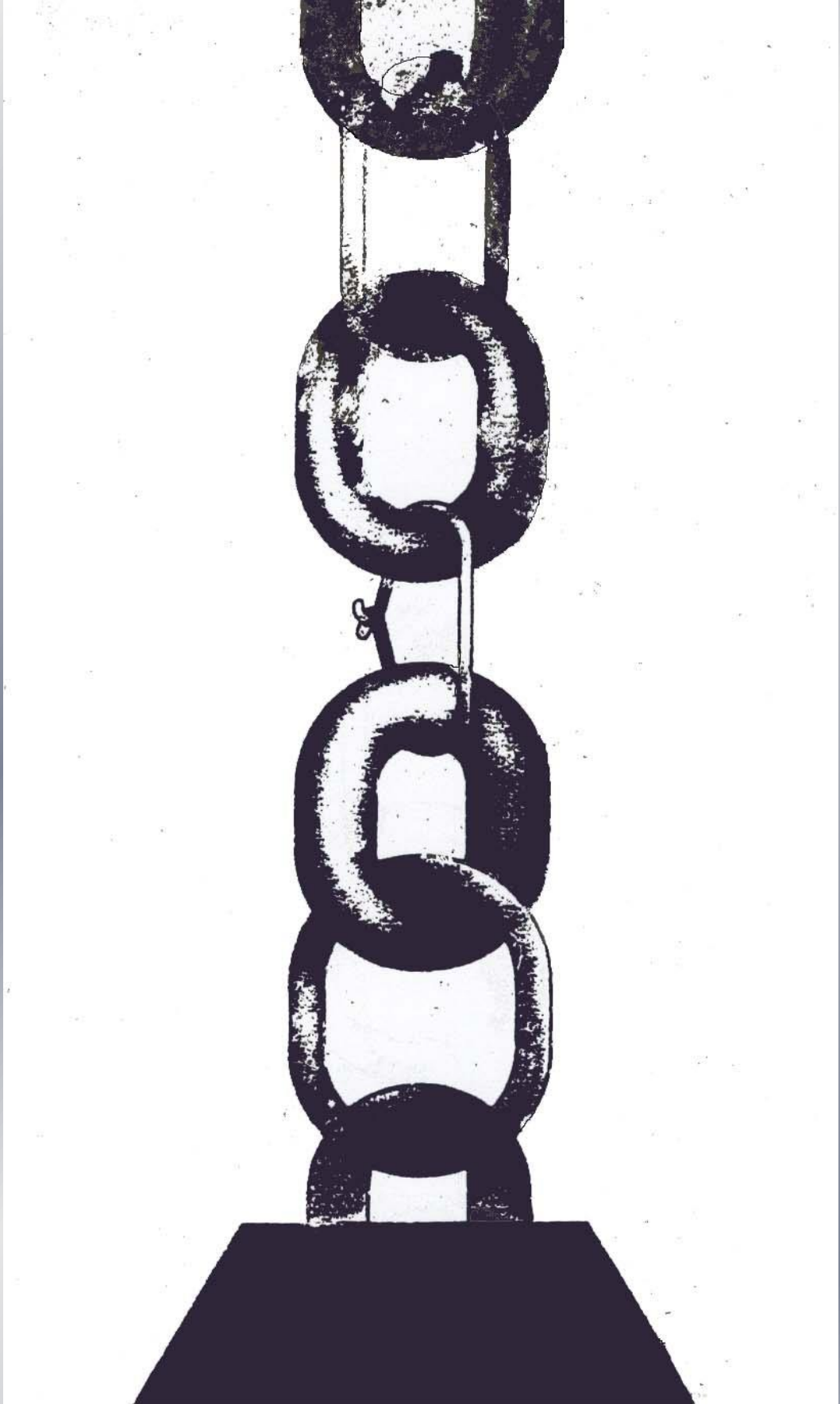
גורמי על עיקריים בתחום היצרני:

- שיטות
- מכונות
- כח-אדם
- חומרים
- תנאי סביבה

גורמי על עיקריים בתחום המינהלי:

- מדיניות / שיטות
- מנהלים
- הגורם האנושי
- הוראות ונהלים
- תנאי סביבה
- משאבים

התחל מגורמי על אלו ובמידת הצורך הוסף גורמי על נוספים או הורד מיותרים.




# תרשים זרימה


- מטרות השימוש
  - חלוקת התהליכים לשלבים
  - זיהוי בעיות
  - השוואת התהליך הרצוי מול הקיים
- תכונות
  - ניתוח התהליך תוך שימוש בסמלים וסימנים קלים להבנה
  - הצגת מגמות לאורך זמן
    - הצגה חזותית ברורה
    - יכול לסייע בזיהוי גורמים בעלי מגמה הניתנים למדידה
- הערות
  - אינו מציג מגמות

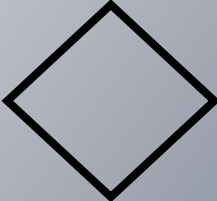
# תרשים זרימה


## סימנים מוסכמים

התחלה / סיום התהליך = 

פעילות = 

המתנה = 

צומת החלטה = 

תעבורה = 

אחסון = 

# תרשימים זרימה

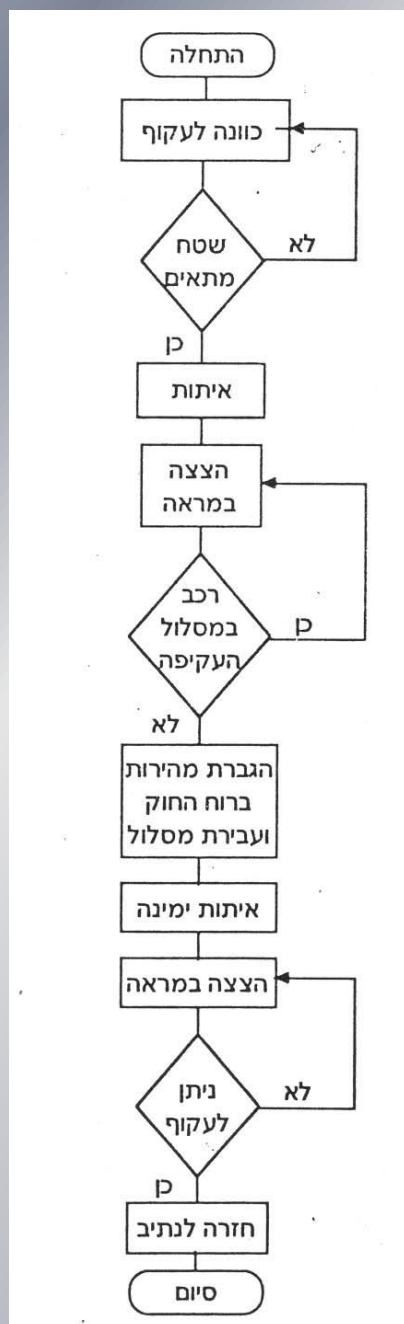
## שלבי ביצוע

דגשים	שלב	
תאר בברור את התהליך וקבע נקודות התחלה וסיום.	הגדרת התהליך	1
• שתף את כל חברי הצוות תוך שימוש בשיטות כגון סיעור מוחות. • אין חשיבות לסדר העלאת הפעילויות.	הגדרת הפעילויות	2
סדר את הפעילויות ע"פ השלבים בתהליך.	סידור פעילויות	3
הצג את התרשימים בפני חברי הצוות ושנהו בהתאם להערות הצוות עד להגעה להסכמה ותיאור מלא של התהליך.	בניית תרשימים התהליך תוך שימוש בסימנים המוסכמים.	4
תוך שימוש במתודולוגיה ובכלי שיפור.	ניתוח התהליך ושיפורו	5
התרשימים ייתאר את התהליך לאחר השיפור ויעזור בהטמעתו.	בנה תרשימים תהליך חדש	6

# דוגמא: תרשים זרימה לביצוע

## עקיפה בנהיגה

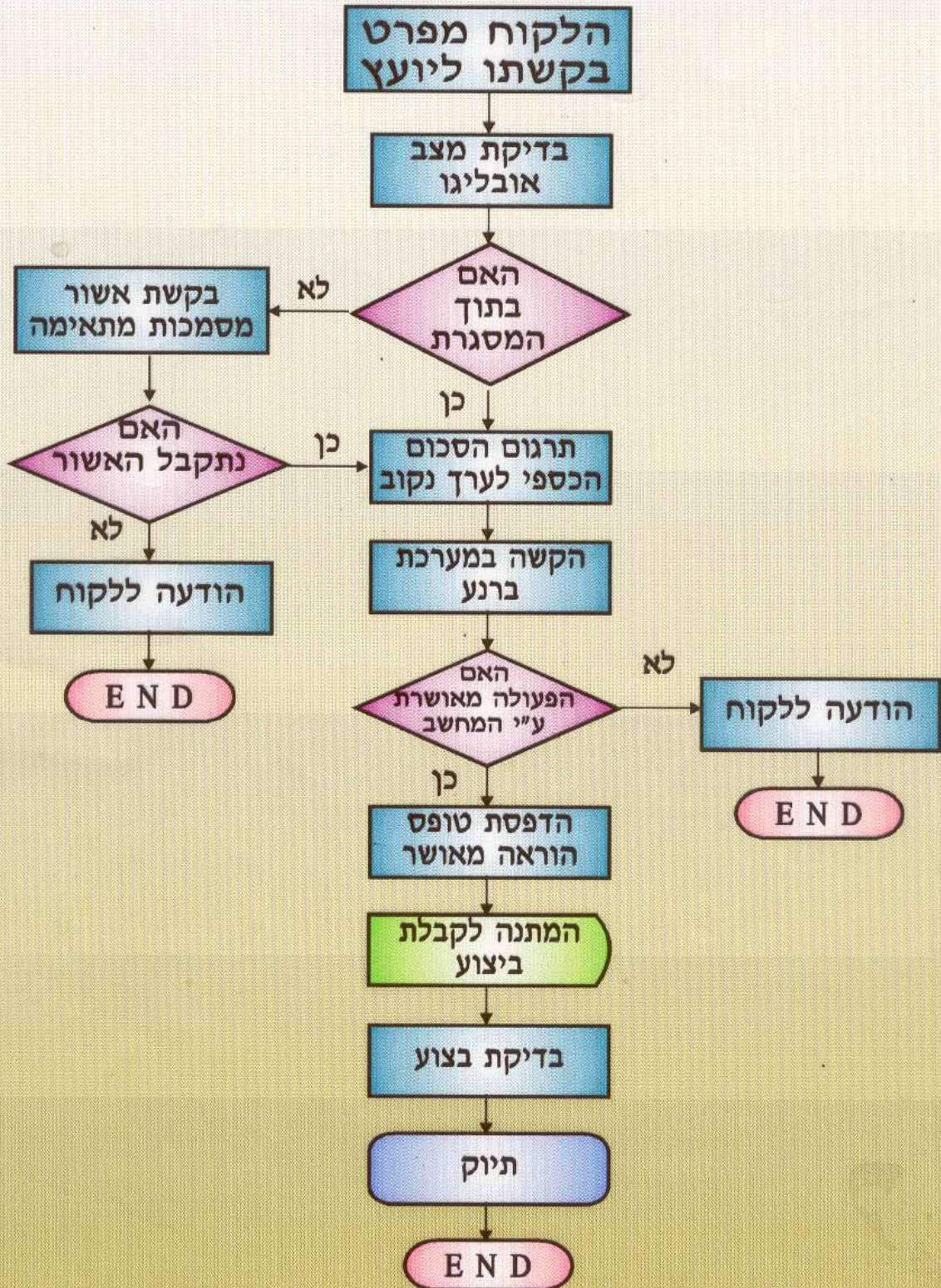
(דוגמא בלבד ולא הדרכה לנהיגה נכונה)





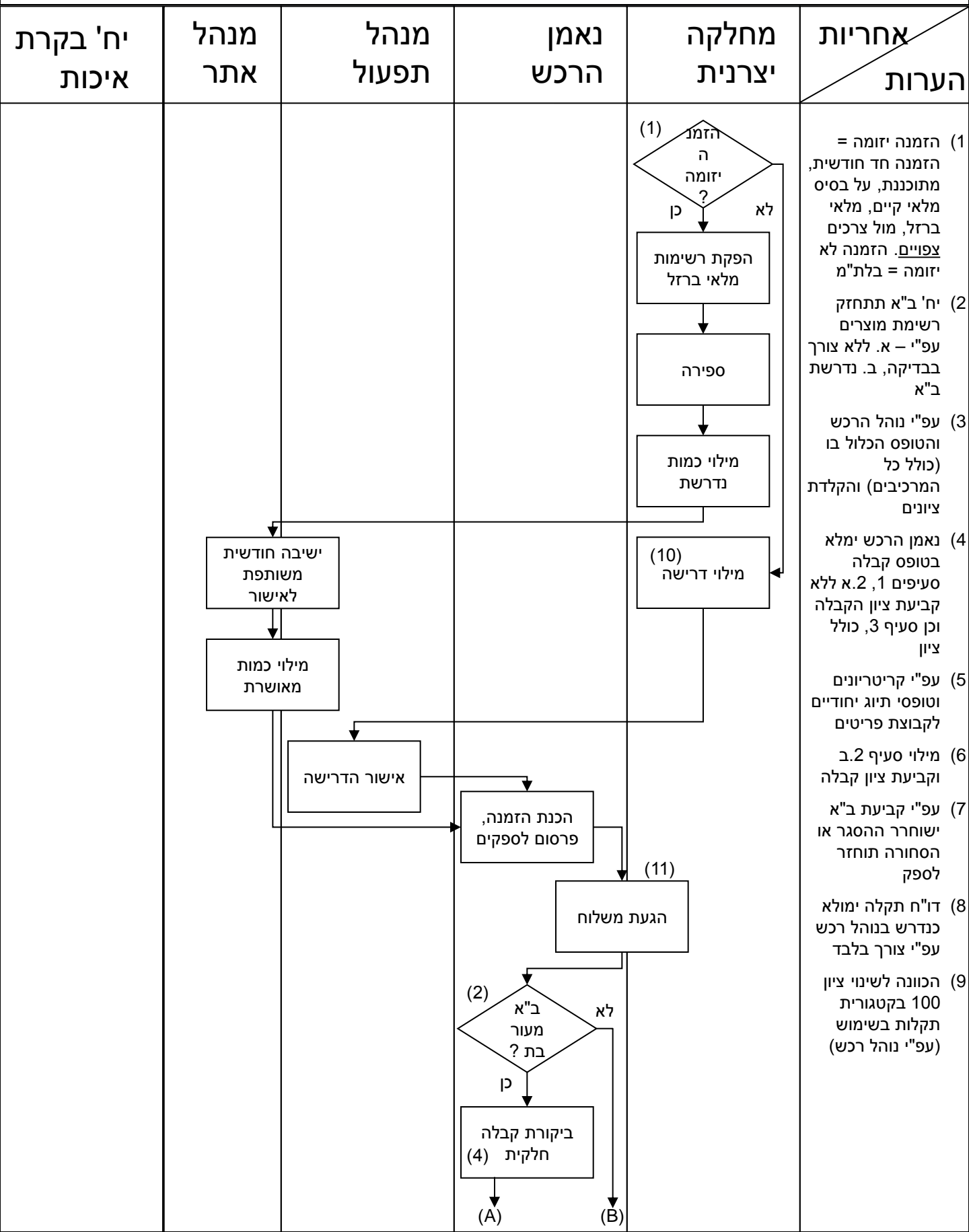
# תרשים זרימה

## תהליך קבלת הוראות בנירות ערך

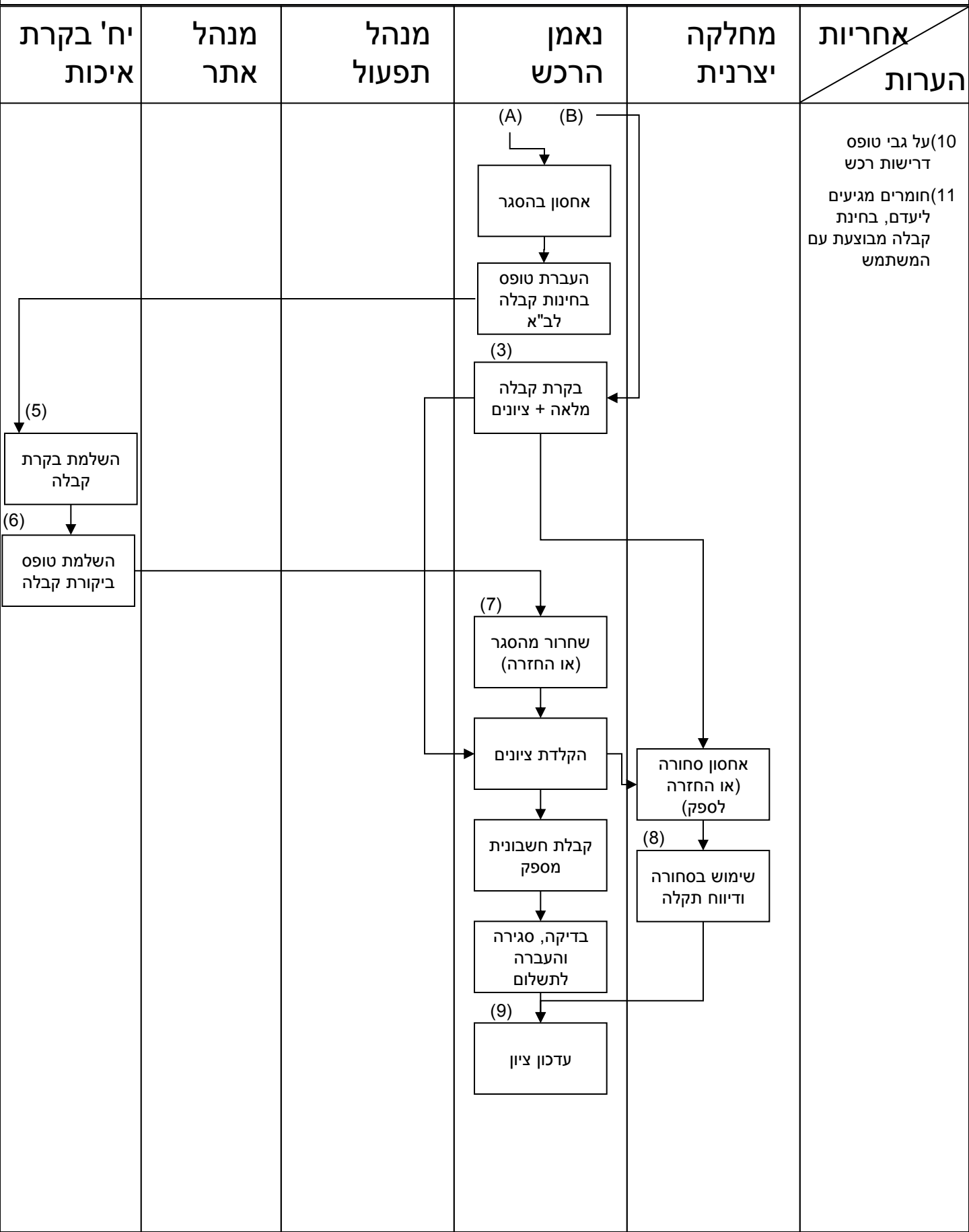




# תרשים ארגון הרכש – מפעל שדרות (א)



# תרשים ארגון הרכש – מפעל שדרות (ב)



# אריזה

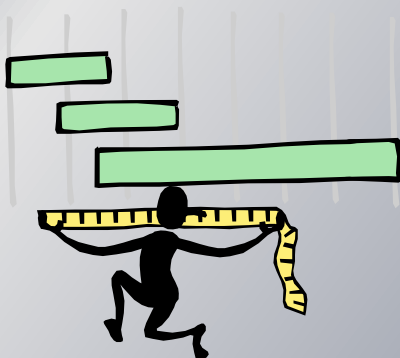


# הגישה התהליכית

- תאור התהליך: \_\_\_\_\_
1. שם התהליך: \_\_\_\_\_
  2. מקום התרחשות התהליך: \_\_\_\_\_
  3. מי "הלקוח" של התהליך: \_\_\_\_\_
  4. דרישת "הלקוח" של התהליך: \_\_\_\_\_
  5. שם האחראי על התהליך: \_\_\_\_\_
  6. תשומות התהליך: \_\_\_\_\_
  7. תפוקות התהליך: \_\_\_\_\_
  8. ממשקים לתהליכים אחרים: \_\_\_\_\_
  9. איזה תעוד נחוץ: \_\_\_\_\_
  10. תוצאות רצויות של התהליך: \_\_\_\_\_
  11. תוצאות לא רצויות של התהליך: \_\_\_\_\_
  12. כלי הבקרה של התהליך: \_\_\_\_\_
  13. מיקום כלי הבקרה בתהליך: \_\_\_\_\_
  14. האם התהליך משפיע על איכות המוצר? \_\_\_\_\_

# גליון איסוף נתונים

- מטרות השימוש
- סיווג נתונים גולמיים
- מיון והצגת נתונים באופן חזיתי
- תכונות
- איסוף נתונים
- נוח לשימוש
- מסייע בספירה ובריבוד נתונים בזמן האיסוף
- הצגת מגמות לאורך זמן
- קל להבנה. כלי זה מסייע להערכת גורמים
- מדידים בעלי מגמות, למרות שאינו משמש להצגת מגמות בעצמו
- הערות
- חשוב להימנע מהטיות (Biases) במדגמים



# גליון תיוג

גליון התיוג הינו טופס איסוף נתונים.

יכולות גליון התיוג:

- איסוף נתונים מובנה.
- תיעוד מוגדר של הנתונים ותאור שיטת האיסוף (מועד, מיקום, אופן המדידה וכן מה בדיוק נמדד).
- איסוף נתונים בצורה אחידה על פי הפורמט שהוגדר וסוכם ע"י חברי הצוות.

דגשים:

- יש לוודא אלו נתונים נדרשים לעבודת הצוות ומה מהם קיים כבר (דו"חות מחשב, נהלים...).
- יש לוודא אפשרויות מדידה מהימנה ותקפה.
- על גליון התיוג להיות פשוט ומובן.

זכור:

המנע מאיסוף נתונים לשם האיסוף בלבד.

# גליון תיוג

טופס איסוף תקלות ברמת פעילויות

תאריך: \_\_\_\_\_ אוסף הנתונים: \_\_\_\_\_

סה"כ	חוסר מיומנות מפעיל	בעיות מחשב	שבר	קצר חשמלי	
14	✓✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓✓	✓	כבישה
7	✓✓	✓	✓	✓✓✓	ריתוך
8	✓✓	✓	✓✓✓✓	✓	יציקה
7	✓	✓✓	✓✓✓	✓	הדבקה
14	✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓✓	✓✓	צביעה
8	✓✓	✓✓	✓✓✓✓	✓	אריזה
58	11	16	22	9	סה"כ

הערות

---



---



---

# רשימת תיוג מרובה (Multiple Check Sheet)

דוגמה: להלן מופיעה רשימת תיוג של 4 סוגי פגמים על פי 4 גורמי מיון: מכונה, עובד, יום בשבוע, משמרון.  
 התוצאה: תמונה ברורה של הסיבות לרמת האיכות הירודה, לפי סוגי הפגמים (רצוי לסמן כל פגם בצבע שונה).

סד"כ	שני		שלישי		רביעי		חמישי		ששי		סד"כ		עובד	ציוד
	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	מכונה	לעובד		
29	11			Δ									אי	מכונה 1
	18	○ ○ α x Δ Δ	○ x ○ ○	α Δ α						Δ			Δ α α	
7	4			Δ									Δ α ○	מכונה 2
	3									Δ			Δ α	
26	2			x	α					x	○			מכונה 3
	24			○ x α ○ Δ Δ	x x	x ○ α	○		α ○	α	○ x x	Δ ○ ○	α x	
8	4			x		Δ							α	מכונה 4
	4	Δ						α					○ α	
70		7	7	14	2	5	1	2	4	2	5	6	15	סח"כ

מקרא:

α - שריטה

○ - חור בפני השטח

Δ - פגיעה אחרת

x - צורה





# תרשים פרטו

תרשים עמודות המציג את מידת חשיבות הבעיות ביחס לתכונה נבחרת.

## יכולות השיטה

- הבחנה בין בעיות מהותיות לזניחות על סמך נתונים.
- התמקדות בעיקר וריכוז מאמצי השיפור בהם בלבד.
- עקרון פרטו: 80% מהתופעה מושפעים מ-20% מהגורמים בלבד.
- כלי פשוט אך בעל חשיבות רבה למיקוד ויעילות עבודת הצוות.

## זכור!

מידת החשיבות נקבעת עפ"י התכונה הנבחרת.  
עליך להחליט איזו תכונה בעלת חשיבות בעיניך (עלות, תדירות, זמן עיכוב ועוד).

# תרשים פרטו

דגשים	השלב	
השתמש בסיעור מוחות	פרט את גורמי הבעיה האפשריים.	1
בחר את התכונה הנראית לך כחשובה ביותר.	קבע את התכונה הנמדדת (הציר האנכי-עלות, שכיחות...)	2
דירוג עפ"י סדר חשיבות- גודל התכונה הנמדדת מהגבוה ביותר לנמוך ביותר.	דרג את גורמי הבעיה.	3
במידה ועמודת "שונות" כוללת למעלה מ-25% מהבעיות, הפרד אותה למספר קבוצות.	חבר גורמים זניחים לעמודת "שונות".	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>הציר האופקי הינו פירוט גורמי הבעיה.</li> <li>הציר האנכי שמאלי הינו יחידות התכונה הנמדדת.</li> <li>הציר האנכי ימני הינו סקלה אחוזית.</li> </ul>	שרטט את צירי תרשים הפרטו	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>הצב את העמודות עפ"י סדר יורד (מימין לשמאל).</li> <li>שרטט גרף מצטבר.</li> </ul>	השלם את תרשים פרטו.	6
בד"כ 20% מהגורמים אחראיים ל-80% מהבעיה (עלות, תדירות...)	זיהוי גורמי בעיה עיקריים.	7

## 1. כמות התלונות מצד הלקוחות

מס' התלונות



## 2. עלות התלונות

העלות בשקלים  
(מס' תלונות  $\times$  עלות הפעולה)



מסקנה : הבעיות הנפוצות ביותר הן לא בהכרח היקרות ביותר .