



## **מכרז פומבי מס' 77/2019**

# **להפעלת ואחזקת מתקני מים וביוב בראש העין**

**כרך ב': מפרטים טכניים/תנאים מיוחדים**

**מסמך ב': תיאור מתקנים ומפרט טכני לאחזקת מתקנים**

**אוגוסט 2019**

## תיאור מתקנים

### רשימת המתקנים

#### מתקני מים

מספר	שם המתקן	סוג	רום [מטר]	נפח [מ"ק]	הערה
1	מגדל צדק תחתון לחץ C (מזין את בריכה E)	תחנה ובריכה	105+	5000	
2	מגדל צדק תחתון לחץ D (מזין את בריכת הקשתות)	תחנה ובריכה	105+	5000	
3	פארק אפק - בריכת קאסם (א.ת. חדש)	תחנה ובריכה	90+	500	
4	נווה אפק ברקן	תחנה			
5	ראש העין 2 הלח"י	תחנה			
6	בריכה E	תחנה ובריכה	175+	6000	בהקמה
7	פארק אפק מגדל קאסם	מגדל	138+	300	
8	מגדל צדק עליון	בריכה	138+	1000	
		בריכה	138+	500	
9	הקשתות (צמרת)	בריכה	145+	2500	
	סה"כ			15800	

#### תחנות שאיבה לביוב

מספר	שם התחנה	הערה
1	ג' חורשים	
2	ד' המוביל	
3	ו' שד' בן גוריון	
4	ז' שד' בן גוריון	בהקמה

#### מאסף ביוב דרומי

מספר	שם המתקן	הערה
1	חצר מגופים ליד תחנה ו' (מאסף דרומי 1)	
2	חצר מגופים ליד תחנה ז' (מאסף דרומי 2)	
3	תא שסתום אוויר עם מסנן פחם פעיל ומגוף ברחוב יהודה הלוי ליד מנהרת בגין מזרח	
4	תא מגוף ברחוב יהודה הלוי	
5	תא מגופים ליד צומת יהודה הלוי כביש 444	בהקמה
6	חצר מגופים ליד עינת ע"ק (עינת דרום)	
7	חצר מגופים ליד עינת ע"ק (מאסף דרומי 3)	
8	חצר מגופים ליד עינת ע"ק (מאסף דרומי 4)	
9	חצר מגופים ליד הכניסה לגבעת השלושה	
10	חצר מגופים ליד גבעת השלושה מערב (מאסף דרומי 5)	

## תיאור כללי

### רשת המים – מצב קיים

אספקת המים של העיר מושתתת אך ורק על אספקה ממקורות. לתאגיד אין קידוחי מים עצמאיים משלו.

1. ראש העין 1 – חיבור מקורות.
2. חיבור "24 – חיבור מקורות למגדל צדק תחתון +105.
3. תחנת מגדל צדק תחתון
  - 3.1 תחנה C שואבת לבריכה E.
  - 3.2 תחנה D שואבת לבריכת הקשתות.
4. בריכת הקשתות: אספקה לרשת.
5. תחנה שאיבה נווה אפק: מעלה את הלחץ לרשת.
6. תחנת שאיבה פארק אפק מספקת למגדל קאסם.
7. ראש העין 2 הלח"י.

### רשת המים - מצב עתידי

1. השלמת בריכה ותחנת שאיבה E: תספק אזורית ותסנוק ללחץ +210. המתקן נמצא בהקמה.

### רשת הביוב – מצב קיים

מערכת הביוב של ראש העין מושתתת על מערך של קווי ביוב גרביטציוניים ומספר תחנות שאיבה.

#### **תחנת שאיבה ג'**

הביוב מהשכונה המזרחית של ראש העין מגיע בגרביטציה דרך מאסף ואדי רבה לתחנת שאיבה ג', ומשם נסנק אל המאסף הראשי בכביש 444 (חיבור מול תחנת דלק סונול, רחוב שלמה המלך).

#### **תחנת שאיבה ד'**

התחנה קולטת אליה את שפכי השכונות הותיקות מערבית מרחוב שבאזי. כמו כן, התחנה קולטת את כלל שפכי כפר קאסם. השפכים נסנקים בקו משותף אל המאסף הראשי בכביש 444.

#### **תחנת שאיבה ו'**

התחנה קולטת את שפכי השכונות החדשות (מתחמים B+A). השפכים נסנקים אל המאסף הראשי בכביש 444.

### מערכת ביוב – מצב עתידי

#### **מערכת ההולכה ומאסף ראשי דרומי**

מערך ההולכה בתחומי ראש העין גדל ונוספות מערכות ביוב משכונות חדשות המתוכננות באזור הדרום מזרחי של ראש העין (נווה צדק) לרבות קליטת ביוב אריאל בקו הביוב המאסף החוצה את ראש העין מכביש 5 לכביש 444 אשר לאורכו יונח מאסף ראש העין ראשי לכיוון מט"ש שפד"ן. המאסף הראשי בחלקו גרביטציוני ובחלקו בלחץ.

#### **תחנת שאיבה ג'**

תוואי קו הסניקה לשפכי כפר קאסם המגיעים כיום אל תחנת שאיבה ד', יוסט אל עבר תחנת שאיבה ג' שם הם יחוברו לקו הסניקה מתחנת שאיבה ג' ויועברו בקו משותף אל קו הביוב המאסף לאורך כביש 444.

#### **תחנת שאיבה ז'**

התחנה תקלוט את שפכי השכונות החדשות (מתחמים F+E+D+C וחלק ממתחם A). השפכים יסנקו אל המאסף הראשי בכביש 444.

## רשת הביוב

מאסף ביוב דרומי הינו קו לחץ גרביטציוני הקולט את כלל שפכי העיר ראש העין (כמו גם ישובים נוספים) אל מט"ש שפד"ן.

אל המאסף הדרומי מחוברות תחנות השאיבה לביוב כך:

### 1. תחנה ג':

התחנה מחוברת בקו סניקה עם שסתומי אוויר אל מאסף גרביטציוני ברחוב שלמה המלך ומספר אביזרים נוספים על תוואי המאסף.

### 2. תחנה ד':

א. חיבור 1: קו סניקה 500 מ"מ PVC

ב. חיבור 2: קו סניקה 350 מ"מ פלדה.

### 3. תחנה ו':

מחוברת ישירות על המאסף הדרומי.

### 4. תחנה ז':

תחובר ישירות על המאסף הדרומי.

### 5. מאסף ביוב דרומי:

א. חצר מגופים ליד תחנה ו' (מאסף דרומי 1).

ב. חצר מגופים ליד תחנה ז' (מאסף דרומי 2).

ג. תא שסתום אוויר עם מסנן פחם פעיל ומגוף ברחוב יהודה הלוי ליד מנהרת בגין מזרח.

ד. תא מגוף ברחוב יהודה הלוי.

ה. תא מגופים ליד צומת יהודה הלוי כביש 444.

ו. תא מגופים ליד עינת ע"ק (עינת דרום).

ז. תא מגופים ליד עינת ע"ק (מאסף דרומי 3).

ח. חצר מגופים ליד עינת ע"ק (מאסף דרומי 4).

ט. חצר מגופים ליד הכניסה לגבעת השלושה.

י. חצר מגופים ליד גבעת השלושה מערב (מאסף דרומי 5).



## **בריכת מים ותחנת שאיבה מגדל צדק תחתון**

### **תיאור כללי**

בריכת מים ושתי תחנות שאיבה בחצר הקפית מגודרת.

### **בריכת מים**

- רום תחנה +105 מטר.
- הבריכה בנפח 5,000 מ"ק.
- הבריכה כוללת את הציוד הבא:
  1. מערכת כניסת מים ע"ק:
    - א. מלכודת אבנים (מסנן).
    - ב. מגופי פרפר.
    - ג. מגוף מפוקד חשמלי.
  2. מערכת יציאת מים: מערכת שאיבה.
  3. מערכת ריקון בריכה ת"ק:
    - א. מגופי טריז
    - ב. שסתום אל חוזר.
  4. מערכת בקרה
    - א. מצוף בריכה מלאה
    - ב. מצוף בריכה ריקה.
  5. מערכת אבטחה.

### **תחנת שאיבה לחץ C (הזנת בריכה E)**

1. שתי משאבות בהתקנה חיצונית
2. מערכת מגופים, שסתומים, מדי ספיקה, מדי לחץ ואביזרים אחרים.
3. מבנה חשמל סגור הכולל לוחות חשמל כוח ופיקוד שונים.

### **תחנת שאיבה לחץ D (הזנת בריכת הקשתות)**

1. שלוש משאבות בהתקנה חיצונית
2. מערכת מגופים, שסתומים, מדי ספיקה, מדי לחץ ואביזרים אחרים.
3. מבנה חשמל סגור הכולל לוחות חשמל כוח ופיקוד שונים.

### **שסתום אל חוזר**

1. מפוקד על ידי מפסק גבול.

### **גנרטור חירום**

1. תחנת השאיבה כוללות דיזל-גנרטור חירום אשר יכנס לעבודה באופן אוטומטי מייד במקרה תקלה בזרם החשמל.
2. לגנרטור מיכל סולר חיצוני 5,000 ליטר בתוך מאצרה ומיכל יומי בנפח 2,000 בתוך מאצרה.
3. גנרטור חירום מגבה את מערכת החשמל של שתי תחנות השאיבה.



#### 4. מגדל צדק עליון

##### תיאור כללי

שתי בריכות מים בתוך חצר הקפית מגודרת.

רום מתקן +138 מטר.

בריכת מים 1,000 מ"ק.

בריכת מים 500 מ"ק.

הבריכות כוללות את הציוד הבא:

1. מערכת כניסת מים ע"ק;
  - א. מלכודת אבנים (מסנו).
  - ב. מגופי פרפר.
  - ג. מגוף מפוקד חשמלי.
2. מערכת ריקון בריכה ת"ק;
  - א. מגופי טריז
  - ב. שסתום אל חוזר.
3. מערכת בקרה
  - א. מצוף בריכה מלאה.
  - ב. מצוף בריכה ריקה.
4. מערכת אבטחה.

#### נווה אפק ברקן

##### תיאור כללי

תחנת שאיבה (בוסטר) בתוך מבנה סגור.

התחנה מספקת מים לאזור גבוה שכונת נווה אפק.

התחנה כוללת את הציוד הבא:

1. שתי משאבות בהתקנה יבשה.
2. אביזרי מים שונים (מגופי טריז, מגופי פרפר, מגופים מפוקדים, שסתומי אל חוזר, ואחרים).
3. לוחות חשמל (כוח ובקרה, תקשורת ואבטחה).

#### ראש העין 2 הלח"י

##### תיאור כללי

תחנת שאיבה (בוסטר) בתוך מבנה סגור.

התחנה מוזנת ממגדל צדק ומקידוח מקורות "ראש העין 2".

התחנה מספקת מים לבריכות מגדל צדק עליון.

התחנה כוללת את הציוד הבא:

1. שתי משאבות בהתקנה יבשה.
2. אביזרי מים שונים (מגופי טריז, מגופי פרפר, מגופים מפוקדים, שסתומי אל חוזר, ואחרים).
3. לוחות חשמל (כוח ובקרה, תקשורת ואבטחה).
4. תאי מגופים חיצוניים.

**גנרטור חירום ומיכל סולר - בהקמה.**



## פארק אפק

### תיאור כללי

ברכת מים ותחנת שאיבה בחצר הקפית מגודרת.  
התחנה מספקת מים למגדל קאסם ולאזור המתקן.

רום מתקן +90 מטר.

ברכת מים 500 מ"ק.

הברכה כוללת את הציוד הבא:

1. מערכת כניסת מים ע"ק;
  - א. מלכודת אבנים (מסנן).
  - ב. מגופי פרפר.
  - ג. מגוף מפוקד חשמלי.
2. מערכת ריקון בריכה ת"ק;
  - א. מגופי טריז
  - ב. שסתום אל חוזר.
3. מערכת בקרה
  - א. מצוף בריכה מלאה.
  - ב. מצוף בריכה ריקה.
4. מערכת אבטחה.

תחנת השאיבה כוללת את הציוד הבא:

2 משאבות בהתקנה יבשה.

צנרת סניקה ואביזרים שונים (מגופי טריז, שסתום אל חוזר, מיכל ריסון הים מים)

## מגדל קאסם

### תיאור כללי

מגדל מים בתוך חצר מגודרת.

המגדל מספקת מים לאזור המתקן.

רום מתקן +138 מטר.

מגדל מים 300 מ"ק.

המגדל כולל את הציוד הבא:

1. מערכת כניסת מים ע"ק;
  - א. מגופי טריז.
2. מערכת ריקון מגדל ע"ק;
  - א. מגופי טריז
  - ב. שסתום אל חוזר.
3. מערכת בקרה
  - א. מצוף מגדל מלא.
  - ב. מצוף מגדל ריק.
4. מערכת אבטחה.



## ברירת מים הקשתות

### תיאור כללי

- ברירת מים בעלת חצר הקפית מגודרת.  
רום תחנה +145 מטר.  
הברירה בנפח 2500 מ"ק.  
הברירה כוללת את הציוד הבא:
1. מערכת כניסת מים ע"ק;  
א. מלכודת אבנים (מסנן) / מגופי פרפר / מגוף מפוקד חשמלי.
  2. מערכת ריקון בריכה ת"ק;  
א. מגופי טריז / שסתום אל חוזר.
  3. מערכת בקרה  
א. מצוף בריכה מלאה / מצוף בריכה ריקה.  
ב. מערכת דיגום איכות מים.
  4. מערכת אבטחה.

## ברירה ותחנת שאיבה E (בהקמה)

### תיאור כללי

ברירת מים ותחנת שאיבה בחצר הקפית מגודרת.

### ברירת מים

- רום תחנה +175 מטר.  
הברירה בנפח 6,000 מ"ק.  
הברירה כוללת את הציוד הבא:
1. מערכת כניסת מים ע"ק;  
א. מלכודת אבנים (מסנן).  
ב. מגופי טריז.  
ג. מגוף מפוקד חשמלי.
  2. מערכת יציאת מים: מערכת שאיבה.
  3. מערכת ריקון בריכה ת"ק;  
א. מגופי טריז  
ב. שסתום אל חוזר.
  4. מערכת בקרה  
א. מצוף בריכה מלאה  
ב. מצוף בריכה ריקה.
  5. מערכת אבטחה.

### תחנת שאיבה כוללת את הציוד הבא:

1. מעלה ללחץ +210
2. ארבע משאבות בהתקנה פנימית.
3. מערכת מגופים, שסתומים, מדי ספיקה, מדי לחץ ואביזרים אחרים.
4. מבנה חשמל סגור הכולל לוחות חשמל כוח ופיקוד שונים.

### שסתום אל חוזר

1. מפוקד על ידי מפסק גבול.

### גנרטור חירום

1. תחנת השאיבה כוללת דיזל-גנרטור חירום אשר יכנס לעבודה באופן אוטומטי מייד במקרה תקלה בזרם החשמל.
2. לגנרטור מיכל סולר חיצוני 5,000 ליטר בתוך מאצרה ומיכל יומי בנפח 2,000 בתוך מאצרה.
3. גנרטור חירום מגבה את מערכת החשמל של כל המתקן.





## תחנת שאיבה לביוב ג' (חורשים)

### תיאור כללי

התחנה שודרגה עקב שינויים במערך איסוף וסילוק שפכי ראש העין וכפר קאסם וחיבורם למערך איגודן (איגוד ערים דן) באזור התעשייה סגולה בפתח תקווה.

נתוני תכן:

ספיקה: 13,325 מ<sup>3</sup>/ק"י.  
גובה הרמה כללי: 22 מטר.

### תיאור פעולת מערכת

כניסת שפכים בגרביטציה לתחנה. טיפול הקדם כולל מגוב מכאני ודחסן. לאחריו תא שאיבה בעל שני תאים נפרדים. חדר המשאבות כולל שלוש משאבות צנטריפוגליות בהתקנה יבשה. התאגיד פועל להתקנת משאבה רביעית. למתקן מערכת טיפול בריח, מערכת גנרטור חירום, אביזרים שונים, מערכת פיקוד ובקרה וציוד נוסף.

### קווי הגרביטציה בכניסה

- שני קווים בקוטר 16" מדרום (ואדי רבה) ו-10" ממזרח (רח' יהושע בן נון), עוברים דרך המגוב מכני לפני כניסתם לתא הרטוב.
- קו ביוב נוסף מגיע ממערב (אזור התעשייה), נכנס לתחנה בעומק של כ-3 מ' מתחת לשני הקווים האחרים. קו זה נכנס ישירות לבור השאיבה ללא מעבר דרך המגוב המכני (בשוחת הכניסה לפני הבור הרטוב קיימת רשת לניקוי ידני).

### טיפול קדם

מגוב מכאני

- מגוב מכאני גורף אחורי מונע כבלים, בעל מפתח 12 מ"מ.
- המגוב מופעל אוטומטית על ידי פיקוד בקר, על בסיס זמן (טיימר). דחסן גבבה.

בחדר המגוב קיימות שתי תעלות שפכים, עליהן סגרי קיר:

- תעלת מגוב ראשית במצב פתוח (NO).
- תעלת מעקף במצב סגור (NC).

### מערכת שאיבה

תא שאיבה מחולק לשני תאים מקבילים. בניהם קיים סגר חוצץ. תא שאיבה מספר 1 כולל את משאבות 1+2. תא שאיבה מספר 2 כולל את משאבות 3+4.

כל כניסה לתא שאיבה בעלת סגר קיר (NO).

משאבות טבולות בהתקנה יבשה. הספק כל משאבה 115 ק"ו.

**דגש:** אסור להפעיל יותר משלוש משאבות במקביל, לא באופן אוטומטי ולא באופן ידני! הגבלה זו נכונה הן להזנה מחברת החשמל והן מגנרטור.

### מערכת חשמל

- חיבור חח"י 3X630 אמפר.
- מערכת גיבוי גנרטור חירום (השקטה בכונסי אוויר כניסה ויציאה).

### גנרטור

במקרה קצר בזרם החשמל, יכנס הגנרטור לפעולה באופן מיידי.



### פיקוד

- מגוב: מד זמן (טיימר).  
שאיבה: מערכת פיקוד נפרדת לכל תא שאיבה הכוללת:  
1. מערכת ראשית: מד מפלס אולטראסוני.  
2. מערכת גיבוי: מצופים:  
א. מצוף התראת גלישה (מפלס גבוה).  
ב. מצוף חוסר מים (מפלס נמוך).  
פעולת המשאבות: תורנות מחזורית 1-2-3.  
כל משאבה: משנה מהירות.

### הגנות

1. חום מנוע
2. חוסר פאזה
3. עומס יתר
4. שסתום אל חוזר

### אביזרים

- מגופים, סגרי קיר, שסתומי אל חוזר, שסתומי אוויר, מחברים מאוגנים, מד ספיקה.  
**שסתום אל חוזר**  
1. מפוקד על ידי מפסק גבול.

### צינור סניקה

#### הגנות

1. לחץ גבוה (סתימה)
2. חוסר לחץ (פריצה \ חוסר מים ביניקה)

### טיפול בריח BTF+AC

- מערכת טיפול בריח מספר דרגות:  
א. שלב ראשון: טיפול ביולוגי ביוטריקלר עם מצע סינטטי.  
ב. שלב שני: פחם פעיל גרנולרי.  
נתוני תכן: ספיקה 15,000 מק"ש.

מערך אוורור (מפוחי יניקת אוויר):

מקום	נפח [מ"ק]	החלפות [מספר / שעה]	סה"כ ספיקה [מק"ש]
חדר מגוב – מכולת אשפה	10	50	500
חדר מגוב – תעלת מגוב	100	20	2,000
חדר מגוב – חלל החדר	950	7	6,650
תא שאיבה	300	20	6,000

### מתקני הרמה

מתקן הרמה חשמלי חד קורת.

**בטיחות אש: מטפים, ארונות כיבוי אש, גלאי עשן**

### מסגרות

סולמות, מכסים ומסגרות אחרת במבנה חומר שונה.

### גלישה

גלישת חירום בין שוחת כניסה למתקן לנחל רבה.

### מערכת מים

- א. אספקת מי רשת.
- ב. מז"ח על קו אספקה ראשי.



## תחנת שאיבה לביוב ד' (המוביל)

### תיאור כללי

התחנה נבנתה בין השנים 1990 – 1991.

### נתוני תכן

ספיקה: 750-800 מק"ש.  
גובה הרמה כללי: 20 מטר.

### תיאור פעולת מערכת

כניסת שפכים בגרביטציה לתחנה משני מקורות: שכונה בראש העין ושכונה בכפר קאסם. טיפול הקדם כולל מגוב מכאני ודחסן. לאחריו תא שאיבה בעל שני תאים נפרדים. חדר המשאבות כולל שלוש משאבות צנטריפוגליות בהתקנה יבשה. למתקן מערכת טיפול בריח, מערכת גנרטור חירום, אביזרים שונים, מערכת פיקוד ובקרה וציוד נוסף.

### טיפול קדם

1. מגוב מכאני מפתח 25 מ"מ.  
בחדר המגוב קיימות תעלת שפכים אחת, עליה סגר קיר:
  1. תעלת מגוב ראשית במצב פתוח (NO).
  2. תעלת מעקף במצב סגור (NC).

### מערכת שאיבה

תא שאיבה אחד.  
שלוש משאבות טבולות בהתקנה יבשה. הספק כל משאבה 75 ק"ו.

### מערכת חשמל

1. חיבור חח"י.
2. מערכת גיבוי גנרטור חירום (השקטה בכונסי אוויר כניסה ויציאה).

### גנרטור

במקרה קצר בזרם החשמל, יכנס הגנרטור לפעולה באופן מיידי.

### פיקוד

- מגוב: מד זמן (טיימר).  
שאיבה: מערכת פיקוד אחת הכוללת:
  1. מערכת ראשית: מד מפלס אולטראסוני.
  2. מערכת גיבוי: מצופים:

מפלס הדממה (מטר)	מפלס הפעלה (מטר)	הפעלת משאבה תורנית מספר
		מפלס נמוך חירום (תא ריק)
		1
		2
		3
		התרעת גלישה

משטר פעולת המשאבות: תורנות מחזורית 1-2-3.



### **אביזרים**

מגופים, סגרי קיר, שסתומי אל חוזר, שסתומי אוויר, מחברים מאוגנים, מד ספיקה.

### **שסתום אל חוזר**

1. מפוקד על ידי מפסק גבול.

### **טיפול בריח ואוורור**

מערכת טיפול בריח דרגה אחת: פחם פעיל

מפוחי יניקת אוויר:

- א. מכולת גבבה
- ב. תאי שאיבה
- ג. חדר משאבות

### **מתקני הרמה**

מתקן הרמה חשמלי.

**בטיחות אש: מטפים, ארונות כיבוי אש, גלאי**

### **מסגרות**

סולמות, מכסים ומסגרות אחרת במבנה חומר שונה.

### **גלישה**

גלישת חירום בין שוחת כניסה למתקן לנחל רבה.

### **מערכת מים**

- א. אספקת מי רשת.
- ב. מז"ח על קו אספקה ראשי.



## **תחנת שאיבה לביוב ו' (פסגת אפק)**

### **תיאור כללי**

במסגרת הקמת השכונות הדרום מזרחיות בראש העין, נבנתה תחנת השאיבה על ידי משרד השיכון בשנת 2014.

נתוני תכן:

ספיקה: 500 מק"ש.

גובה הרמה כללי: 68 מטר.

### **מבנה התחנה**

המתקן נמצא בתוך חצר מגודרת ונעולה, בקרבה לבתי מגורים. המתקן כולל תא שיקוע אבנים, מבנה טיפול קדם, שני תאי שאיבה, חדר משאבות, חדר גנרטור, חדר טיפול בריח ומשרד.

### **סגר כניסה**

בכניסה לתחנה מורכב סגר ראשי חשמלי הנמצא בשגרה במצב פתוח. הסגר ייסגר אוטומטי כאשר תאי השאיבה נמצאים במצב "גלישה". השפכי יגלשו לערוץ נחל סמוך משוחת הכניסה. הסגר יפתח אוטומטי כאשר מפלס השפכים ירד למפלס הדממה.

### **טיפול קדם**

#### **תא שיקוע אבנים**

השפכים מגיעים דרך מאסף ביוב גרביטציוני, נשפכים לתא שיקוע אבנים וממנו לתעלת המגוב. לתא השיקוע קיים מעקף ישירות אל תעלת המגוב, דבר המאפשר את ניתוק התא לצרכי אחזקה.

### **תעלת מגוב**

תעלת המגוב בנויה לאחר תא שיקוע האבנים. תעלת הכניסה כוללת תעלה ראשית בה מותקן המגוב המכאני ותעלת מעקף עם רשת ידנית. בשגרה, השפכים יזרמו דרך התעלה הראשית אל המגוב המכני. בראש כל תעלה, מורכב סגר המאפשר לסגור את תעלת המגוב המכאני ולנתב את זרם השפכים לתעלת מעקף. בעת תקלה במגוב המכני או במצב בו המגוב נמצא בטיפול, יפנו השפכים לתעלת מגוב בעלת רשת ידנית.

### **מגוב מכאני**

מגוב מכאני גורף אחורי מונע כבלים, מעבר חופשי 12 מ"מ.

### **מגוב ידני**

### **מערך שאיבה**

#### **תא שאיבה**

תחנת השאיבה כוללת שני תאי שאיבה מקבילים. כל תא שאיבה ניתן לסגירה באמצעות סגרי קיר ותעלה.

### **סגרי כניסה תא שאיבה**

כל תא שאיבה בעל סגר כניסה. בתוך כל תא שאיבה קיימת שוחת השקטה, גם היא בעלת סגר כניסה. בין שני תאי השאיבה קיים סגר קיר.



### משאבות

שלוש משאבות בורגיות, 250 מק"ש כ"א, לחץ 70 מטר, בהתקנה יבשה. כל משאבה כוללת מערך שסתומים, מגופים ומערכת מונעת הלם מים. המשאבות מותקנות בתחתית חדר המשאבות היבש בעומק 10 מטר.

### ניקוז חדר משאבות

משאבה טבולה מותקנת בבור היבש למניעת הצפה.

### מערכת חשמל

1. חיבור חח"י.
2. מערכת גיבוי גנרטור חירום (השקטה בכונסי אוויר כניסה ויציאה).

לוח החשמל ראשי, פיקוד משאבות מותקן במבנה המשאבות בקומה העליונה.

### גנרטור חירום

1. תחנת השאיבה כוללת דיזל-גנרטור חירום אשר יכנס לעבודה באופן אוטומטי מייד במקרה תקלה בזרם החשמל.
2. לגנרטור מיכל סולר חיצוני 5,000 ליטר בתוך מאצרה.

### פיקוד

משטר שאיבה: תורנות ביו המשאבות 1-2-3.

### מערכת בקרה

בכל תא שאיבה מותקנות המערכות הבאות:

- א. מד מפלס הידרוסטאטי
- ב. מד מפלס אולטראסוני.
- ג. מערכת גיבוי: 5 מצופי פיקוד המחליפים את הבקר בעת תקלה.

המפלסים שנקבעו לתאי השאיבה ע"י ההגדרות הבקר האולטראסוני או מצופי הפיקוד הינם:

מפלס הדממה (מטר)	מפלס הפעלה (מטר)	הפעלת משאבה תורנית מספר
		מפלס נמוך חירום (תא ריק)
		1
		2
		3
		התרעת גלישה

מערכת הפיקוד מבוססת מפלסים מאפשרת למערכת הבקרה לנהל את הנתונים הבאים באופן אוטומטי:

- א. בעת ההפעלה לבחור את המשאבה התורנית.
- ב. החלפה בין המשאבות.
- ג. בעת כיבוי המשאבות - כיבוי משאבה שהתחילה לעבוד ראשונה.
- ד. הפעלת משאבה רזרבית, כאשר ניתנה פקודה ומשאבה תורנית לא נכנסה לעבודה.

### אביזרים

מגופים, סגרי קיר, שסתומי אל חוזר, שסתומי אוויר, מחברים מאוגנים, מד ספיקה.

### שסתום אל חוזר

1. מפוקד על ידי מפסק גבול.



## טיפול בריח ואוורור

### טיפול בריח

המערכת כוללת:

- א. מפוח – עם מאיץ נירוסטה תוצרת שבח.
- ב. מסנן קדם לעצירת שומנים ומרחפים.
- ג. ראקטור טיפול בריח – פחם פעיל.

### מפוח יניקת אוויר

ספיקה 7,200 מק"ש. זרימת האוויר במהירות מירבית של 10 מ"ש.

### מערכת פחם פעיל

המערכת שואבת אוויר מזוהם מתאי השאיבה, חדר המגובים ומכולת הגבבה במשך 24 שעות ביממה אל תחתית ראקטור המלא בפחם. האוויר מפוזר בכל הראקטור באופן שווה מתחת לפחם הפעיל, והפחם סופח אליו את החלקיקים המזוהמים.

### ראקטור ופחם

נפח ראקטור 2,000 ק"ג של פחם.

הפחם תוצרת חברת JACOBBI שבדיה. סוג הפחם – ADDSORB. פחם המיועד להישטף ולחזור לפעילות מלאה 5 פעמים לפני שיש צורך להחליפו. המערכת תוכננה כך שניתן לפחם לעבוד כ 384 יום לפני ביצוע שטיפה. הפחם ניתן לשטיפה 5 פעמים. כלומר אורך החיים שלו הינו כ 5 שנים ויותר.

### אוורור

- א. מפוח שחרור עשן מחדר החשמל 15,000 מק"ש.
- ב. ארבעה מפוחי יניקת אוויר מחדר המשאבות 21,000 מק"ש כ"א.

### מתקן הרמה

מתקן הרמה עם מפעיל חשמלי ממוקם בתקרת חדר המשאבות.



## תחנת שאיבה לביוב ז'

### תיאור כללי

במסגרת הקמת השכונות הדרום מזרחיות בראש העין, ניבנית תחנת השאיבה על ידי תאגיד עין אפק. מועד סיום הקמה צפוי: 2020  
נתוני תכן:  
ספיקה: 415 מק"ש.  
גובה הרמה כללי: 33.5 מטר.

### מבנה התחנה

המתקן נמצא בתוך חצר מגודרת ונעולה.  
המתקן כולל תא שיקוע אבנים, מבנה טיפול קדם, שני תאי שאיבה, שני תאי אוגר חירום, חדר משאבות, חדר גנרטור, חדר טיפול בריח ומשרד.

### סגר כניסה

בכניסה לתחנה מורכב סגר ראשי חשמלי הנמצא בשגרה במצב פתוח.  
הסגר ייסגר אוטומטי כאשר תאי השאיבה נמצאים במצב "גלישה". השפכים יגלשו לערוץ נחל סמוך משוחת הכניסה.  
הסגר יפתח אוטומטי כאשר מפלס השפכים ירד למפלס הדממה

### טיפול קדם

#### תא שיקוע אבנים

השפכים מגיעים דרך מאסף ביוב גרביטציוני, נשפכים לתא שיקוע אבנים וממנו לתעלת המגוב. לתא השיקוע קיים מעקף ישירות אל תעלת המגוב, דבר המאפשר את ניתוק התא לצרכי אחזקה.

### תעלת מגוב

תעלת המגוב בנויה לאחר תא שיקוע האבנים.  
תעלת הכניסה כוללת תעלה ראשית בה מותקן המגוב המכאני ותעלת מעקף עם רשת ידנית. בשגרה, השפכים יזרמו דרך התעלה הראשית אל המגוב המכני.  
בראש כל תעלה, מורכב סגר המאפשר לסגור את תעלת המגוב המכאני ולנתב את זרם השפכים לתעלת מעקף.  
בעת תקלה במגוב המכני או במצב בו המגוב נמצא בטיפול, יפנו השפכים לתעלת מגוב בעלת רשת ידנית.

### מגוב מכאני

מגוב מכאני גורף אחורי מונע כבלים, מעבר חופשי 16 מ"מ.

### מגוב ידני

ממוקם בתעלת מעקף למגוב המכאני.

### מערך שאיבה

#### תא שאיבה

תחנת השאיבה כוללת שני תאי שאיבה מקבילים.  
כל תא שאיבה ניתן לסגירה באמצעות סגרי קיר ותעלה.

#### סגרי כניסה תא שאיבה

כל תא שאיבה בעל סגר כניסה.  
בתוך כל תא שאיבה קיימת שוחת השקטה, גם היא בעלת סגר כניסה.  
בין שני תאי השאיבה קיים סגר קיר.

### משאבות

שלוש משאבות צנטרפוגליות 70 ק"ו, 415 מק"ש כ"א, לחץ 33.5 מטר, בהתקנה יבשה.  
כל משאבה כוללת מערך שסתומים ומגופים.





**משאבות ריקון תאי אוגר חירום**  
בכל תא אוגר חירום מותקנת משאבה לריקון התא.

**ניקוז חדר משאבות**  
משאבה טבולה מותקנת בבור היבש למניעת הצפה.

**מערכת חשמל**  
1. חיבור חח".  
2. מערכת גיבוי גנרטור חירום (השקטה בכונסי אוויר כניסה ויציאה).  
לוח החשמל ראשי, פיקוד משאבות מותקן במבנה המשאבות בקומה העליונה.

**גנרטור חירום**  
1. תחנת השאיבה כוללת דיזל-גנרטור חירום אשר יכנס לעבודה באופן אוטומטי מייד במקרה תקלה בזרם החשמל.  
2. לגנרטור מיכל סולר חיצוני 5,000 ליטר בתוך מאצרה.

**פיקוד**  
משטר שאיבה: תורנות ביו המשאבות 1-2-3.

**מערכת בקרה**  
תעלות מגוב – התראת גלישה בתעלה.  
בכל תא שאיבה מותקנות המערכות הבאות:  
א. מד מפלס הידרוסטאטי  
ב. מד מפלס אולטראסוני.  
ג. מערכת גיבוי: 3 מצופי פיקוד בכל תא המחליפים את הבקר בעת תקלה.

המפלסים שנקבעו לתאי השאיבה ע"י ההגדרות הבקר האולטראסוני או מצופי הפיקוד הינם:

הפעלת משאבה תורנית מספר	מפלס הפעלה (מטר)	מפלס הדממה (מטר)
מפלס נמוך חירום (תא ריק)	---	---
1	-7.90	-8.50
2	-7.60	-8.20
3	-7.30	
התרעת גלישה	-7.00	---

מערכת הפיקוד מבוססת מפלסים מאפשרת למערכת הבקרה לנהל את הנתונים הבאים באופן אוטומטי:

- בעת ההפעלה לבחור את המשאבה התורנית.
- החלפה בין המשאבות.
- בעת כיבוי המשאבות - כיבוי משאבה שהתחילה לעבוד ראשונה.
- הפעלת משאבה רזרבית, כאשר ניתנה פקודה ומשאבה תורנית לא נכנסה לעבודה.

**אביזרים**  
מגופים, סגרי קיר, שסתומי אל חוזר, שסתומי אוויר, מחברים מאוגנים, מד ספיקה.

**שסתום אל חוזר**  
1. מפוקד על ידי מפסק גבול.



## טיפול בריח ואוורור

### טיפול בריח BTF+AC

מערכת טיפול בריח מספר דרגות:

- א. שלב ראשון: טיפול ביולוגי ביוטריקלר עם מצע סינטטי.
- ב. שלב שני: פחם פעיל גרנולרי.

### מפוח יניקת אוויר

ספיקה 21,400 מק"ש.

### מערכת פחם פעיל

המערכת שואבת אוויר מזוהם מתאי השאיבה, חדר המגובים ומכולת הגבבה במשך 24 שעות ביממה אל תחתית ראקטור המלא בפחם. האוויר מפוזר בכל הראקטור באופן שווה מתחת לפחם הפעיל, והפחם סופח אליו את החלקיקים המזוהמים.

### ראקטור ופחם

המידע יושלם עם מסירת המתקן.

### אוורור

- א. מפוח שחרור עשן חדר מגוב.
- ב. שלושה מפוחי אוורור ושחרור עשן חדר משאבות קרקע
- ג. חמישה מפוחי הכנסת אוויר חדר מגוב קומת קרקע

### מתקן הרמה

מתקן הרמה עם מפעיל חשמלי ממוקם בתקרת חדר המשאבות.

## מאסף דרומי - חצרות ותאי אביזרים

- א. לאורך מאסף דרומי ממוקמים שוחות ותאי אביזרים.
- ב. האביזרים המתקנים בהם כוללים מגופים, שסתומי אל חוזר, שסתומי אוויר, מפעילים חשמליים.
- ג. חלק חצרות מגודרות.
- ד. כלל המתקנים ללא חשמל.



## פיקוד והגנות - כללי

הפרק להלן מתאר הגדרות פיקוד והגנות כלליות.

### **פיקוד**

המשאבות ניתנות להפעלה ידנית או אוטומטית בעזרת בורר יד/אוטו. מצב הפעלה הרגיל הינו מצב "אוטו" (אוטומט).

### **החלפת תורנות בין המשאבות**

החלפת תורנות מתבצעת ע"י מערכת הבקרה, לפי תפ"מ. פיקוד הפעלת המשאבות במצב "אוטו" נעשית על ידי מד מפלס מסוגים ודגמים שונים המותקנים בבור הרטוב או במאגרי המים או ע"י מצופים:

- מצוף הפעלה.
- מצוף הדממה.
- מצוף גלישה.

### **סימון פעולת משאבה תורנית**

ע"י נורית ירוקה.

### **משאבה בתקלה**

כאשר המתקן מצויד במנגנון החלפת תורנות, תהיה בלוח נורית אדומה אשר תדלק במקרה של תקלה במשאבה התורנית. המשאבה הבאה תופעל, דהיינו החלפת תורנות. במקרה כזה יש לאתר ולתקן את התקלה במשאבה התורנית שהביאה להחלפת התורנות. לאחר זאת יש לכבות את נורית האזעקה בעזרת לחצן האיפוס המשמש גם לניסוי תקינות הנורית.

### **הגנות**

#### **תקלת גוף חימום / טמפרטורה גבוהה בליפופי מנוע**

במקרה של תקלה זו תופסק פעולת המשאבה בה התגלתה התקלה וינתן סימון תקלה בלוח. גוף החימום נכנס לעבודה מיד לאחר הדממת המנוע ויוצא מעבודה – ברגע בו מותנע המנוע. בחלק מהאתרים קיים לחצן בדיקה ידנית לתקינות גוף החימום.

#### **התראת יתרת עומס O.L.**

חלק מלוחות החשמל מצוידים במערכת התראה ליתרת עומס, כאשר לכל משאבה נורית אדומה. במקרה של יתרת עומס במנוע המשאבה, יפסיק מנגנון יתרת העומס את המנוע והנורית האדומה המתאימה תדלק. במקרה זה יש לשחרר את מנגנון עומס היתר מנעילתו, לאחר בדיקה וטיפול בתקלה.

#### **תקלת חוסר פאזה**

הפסקת פעולת המשאבה וסימון תקלה בלוח. בד"כ במתנע.

#### **התראת מפלס גבוה (גלישה/הצפה)**

בתחנות השאיבה לביוב מותקן מצוף התראה על מפלס גבוה. ההתראה תינתן בעזרת נורית אדומה ו/או פעמון. מקרה של עליית פני המים למפלס גבוה - תידלק הנורית האדומה ו/או יצלצל הפעמון. עליית פני הנוזל למפלס אזעקה היא תוצאה של פעולה לא תקינה של המשאבות (יתכנו גלישות עקב ספיקות גם גבוהות מעבר ליכולת השאיבה של התחנה בעיקר בחורף). יש לאתר את התקלה, לשאוב את הנוזל באופן מיידי, ורק אחר כך בעזרת לחצן השתקה וניסוי לכבות את נורית האזעקה ו/או הפעמון. הלחצן משמש לבדיקת תקינות מערכת האזעקה – ע"י לחיצה על הלחצן תדלק הנורה ו/או יפעל הפעמון גם כאשר פני המים לא הגיעו למפלס האזעקה.



## **התראת תקלה בשסתום אל – חוזר**

רוב שסתומי האל חוזר מצוידים במנגנון מכני המפסיק את פעולת המשאבה במצב של חוסר זרימה (כתוצאה מחוסר מים מתא הרטוב או סתימה במשאבה). עם הפסקת פעולת המשאבה לאור הנ"ל, תדלק נורית אדומה לסימון התקלה. במצב זה יש לאתר ולטפל בתקלה ולבטל את ההתראה ע"י לחצן איפוס (RESET). לחצן זה מאפשר בדיקת נורית גם במצב של פעולה תקינה.

## **מצופי פיקוד**

מצופי פיקוד "אגסים" עשויים מפוליפרופילן וכוללים מפסיקי כספית. מיועדים למקרה של תקלה במערכת האולטרסוני או כשאין מערכת אולטרסונית. יש לבדוק שהמצופים נעים בחופשיות ואין הסתבכות בכבלי החשמל עליהם הם תלויים. יש לדאוג לשטיפה וניקוי המצופים. כמו כן יש אחת לפרק זמן לבדוק את תקינותם החשמלית.

## **סימון פעולת והתראות מנועי העזר**

לא קיים בכל הלוחות. סימון פעולה תקינה של מנועים בתחנה, כגון מפוחי אוורור, נעשה ע"י נוריות סימון ירוקות המותקנות בלוח. במקרים מסוימים יצוידו נוריות אלה בלחצן ניסוי המיועד לבדיקת תקינות הנורית. במקרה שהמנוע הופעל והנורית לא נדלקה יש לבדוק אם התקלה היא בנורית וזאת ע"י לחיצה על לחצן הניסוי. גם כאשר המנוע אינו בפעולה, לחיצה על לחצן הניסוי חייבת להדליק את הנורית.

## **תקלת לחץ גבוה בקו סניקה**

הפסקת פעולת המשאבה וסימון תקלה בלוח. בדר"כ מותקן משדרי לחץ דיגיטלים. חובה שהגנה זו תפעל בעליית לחץ מעל ללחץ שנקבע מראש לכל מתקן (נורית נדלקת מיד) ולאחר השהייה של 30 שניות – תדומם המשאבה. לאחר פרק זמן מוגדר מראש המשאבה תופעל שוב באופן אוטומטי ובמידה והמצב ההידראולי לא ישתנה המשאבה תופסק שוב (לפי תפ"מ של כל מתקן ומתקן)

## **תקלת לחץ נמוך / חוסר מים ביניקה**

הפסקת פעולת המשאבה וסימון תקלה בלוח. בדר"כ יניקה היא מהבריכות וכאשר בריכת היניקה ריקה/מפלים היניקה נמוך או תקלת אל חוזר. מומלץ שהגנה זו תפעל כמפלים בריכה נמוך השהייה של 30 שניות תדומם המשאבה – המשאבה תופעל שוב (לפי פרק זמן שיקבע בתפ"מ של כל מתקן ומתקן) ובמידה ומצב הידראולי לא ישתנה המשאבה תופסק שוב.



## מפרט טכני אחזקת מתקנים

תוכן העניינים		
	פרק 1	כללי
	פרק 2	אחזקת שבר
	פרק 3	אחזקה מונעת
	3.1	אחזקה יומית
	3.2	אחזקת ציוד בנוי
	3.3	אחזקת אביזרים
	3.4	אחזקת מערכת חשמל
	3.5	אחזקת ציוד מכני
	3.6	אחזקת ציוד בטיחות
	3.7	איכות הסביבה
	פרק 4	לוח זימון שבועי ומעלה
	פרק 5	רשימת טפסים



## פרק 1: כללי

### הוראות כלליות

- 1 נהלי האחזקה נקבעו על סמך הוראות יצרני ציוד, ניסיון נצבר בתאגיד ולאור הפקת לקחים מתקלות שקרו בעבר.
- 2 עבודות האחזקה כוללות את פעולות האחזקה לכל ציוד בכל מתקן לפי תדירות.
- 3 נהלי האחזקה לכל ציוד הם טיפולים מצטברים. טיפול מאוחר יותר כולל את כל הטיפולים הקודמים לו. למשל, טיפול שנתי כולל את הטיפולים השבועיים, החודשיים ואת הטיפול השנתי עצמו.
- 4 נהלי האחזקה מפורטים לכל ציוד בנפרד וקיימת חשיבות בביצוע כלל עבודות האחזקה וברמת אחזקה גבוהה במטרה לשמור על תפקוד תקין של המתקן כולו.

### תיאום עם גורמי חוץ \ קירבה לגורמי חוץ

סיורי אחזקה במתקנים יבוצעו תיאום עם גורמי חוץ או מחייב תשומת לב יתרה לעבודה בקרבת מבני ציבור וליד בתים פרטיים.

מס"ד	מתקן	גורם	תיאום \ דגשים
1	כללי	עיריית ראש העין	דווח על גלישות
2	כללי	מוקד משרד הגנת הסביבה	דווח על גלישות
3	כללי	חברת אבטחת מתקנים	דווח על כניסה ויציאה במתקנים
4			
5			
6			
7			
8			

### ציוד מיוחד לטיפול אחזקה

טיפול	מתקן	ציוד
חודשי		שואב אבק, מגר
		גריז ומגרזת, שמן ממסרות, שמן מנוע, שקיות אשפה
		כף ארוכה להוצאת פסולת מהתאים
חצי שנתי		קונוסים
		גלאי גזים, חצובה וגלגלת, רתמת גוף, קסדת מגן
שנתי		גריז, שמן ממסרות, שמן מנוע



## פרק 2: אחזקת שבר

### טיפול בגלישות שפכים

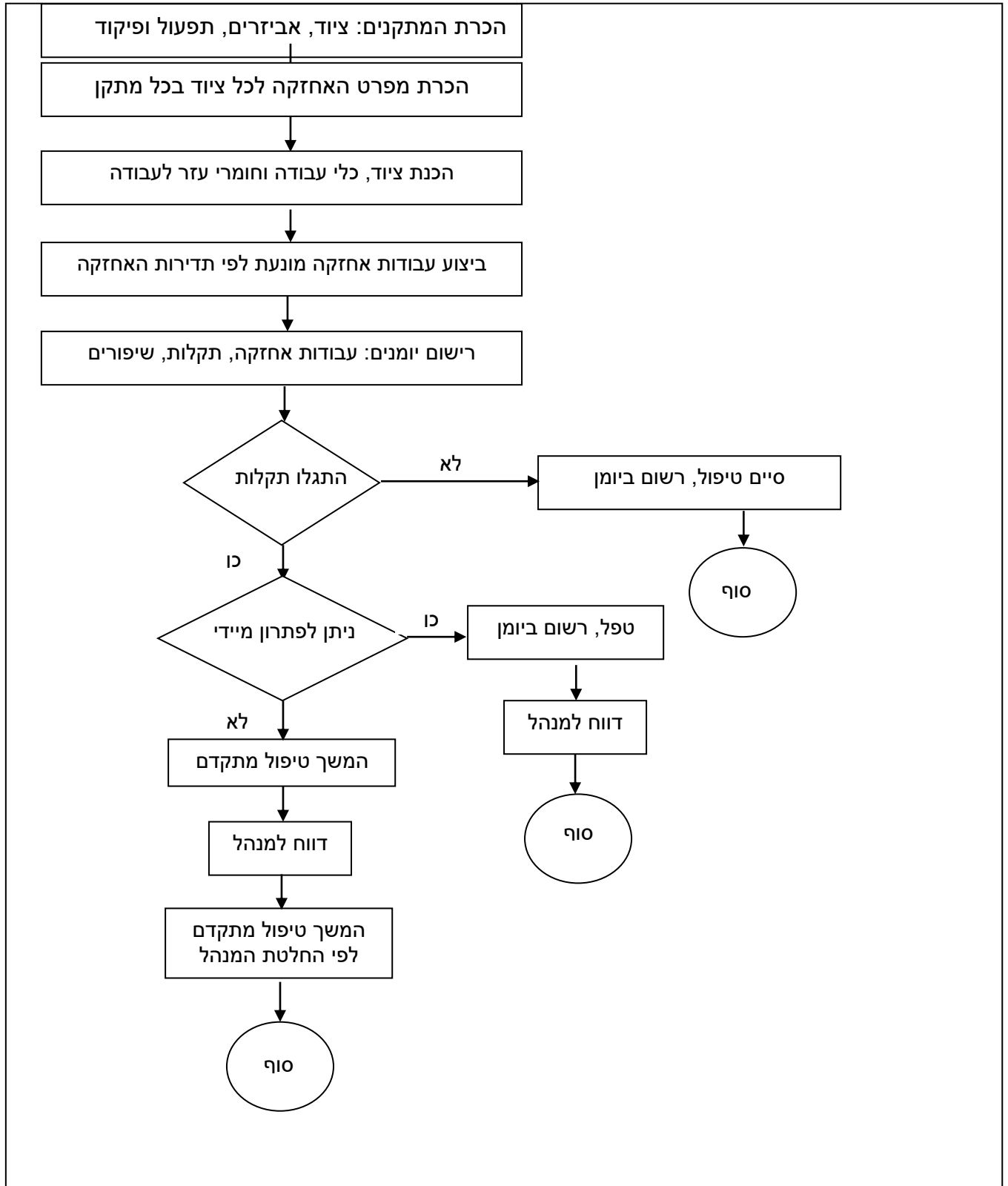
- כללי**
1. אין להפעיל ציוד סובב לפני איתור וטיפול בתקלת גלישה, במיוחד לא במצב ידני.
- מערכת פיקוד**
2. בדוק מהן התקלות המופיעות על צג הבקר. טפל לפי סדר החשיבות. רק לאחר הטיפול בתקלה – אפס את התקלה בלוח הבקר או בלוח החשמל.
3. בדוק תקינות מד מפלס (מראה גובה מים באופן רציף ללא קפיצות בקריאת המפלס).
4. בדוק תקינות מערכת מצופים:
- גובה וסדר (הדממה, הפעלה 1, הפעלה 2, הפעלה 3).
  - משוחררים ואינם תפוסים ללא יכולת היפוך (בעיקר מצופי הפעלה והדממה).
  - בדוק תקינות מצופי הגלישה.
- מערכת שאיבה**
5. משאבות:
- מפסקי פיקוד פועלים בלוח חשמל (הפעלה על מצב אוטומט/בקר, פיקוד, עומס יתר).
  - תקינות (רעש, רעידות, ריח).
  - מופעלות בתורנות.
6. משאבה בתקלת עומס יתר/חום מנוע:
- איפוס תקלה בבקר או במתנע.
  - בדיקת כיול מפסק עומס היתר והמפסק עצמו.
  - בדיקת שסתום אל חוזר.
  - בדיקת מנוע ובית המאיץ משאבה.
  - בדיקת חיבורי כבלים בלוח בקר לאיתור נתקים.
  - בדיקה לאיתור רכיבים שרופים בלוח הבקר.
  - בדיקת תקינות הבקר והתוכנה.
7. שאיבה בספיקה נמוכה:
- בדיקת המצאות לכלוך בתוך בית המאיץ.
  - בדיקת מיקום משאבה מול רגל הסניקה.
  - בדיקת כניסת אוויר לצנרת הסניקה.
8. שסתום אל חוזר:
- בדיקת ניקיון פנים השסתום.
  - בדיקת מפסק גבול: מיקום גלגל/קפיץ, תקינות ופיקוד משאבה.
  - כוונן מיקום זרוע המשקולת.
9. מתנע רך/משנה תדר: בדיקת תקינות, איפוס בבקר המתנע.
10. בדוק כניסת מים בכמויות גדולות ביחס לכושר השאיבה הכללי (כניסת גשם למשל).

### סדר קדימויות מתקנים לטיפול בגלישות ביוב

במקרה בו מתרחשות במקביל גלישות במתקנים שונים יש לבצע טיפול לפי הסדר שיקבע התאגיד.

### פרק 3: אחזקה מונעת

#### תרשים זרימה אחזקה מונעת







## תפישת האחזקה

1. אחזקה יעילה הינה אחזקה נכונה. הדבר יביא את רמת אמינות הציוד לגבוהה יותר ולסיכוני תפעול נמוכים יותר.
2. האחזקה תקיף את כלל הציוד במתקנים.
3. **איתור תקלות יכלול:**
  - פגמי יצור
  - טעות בהתקנות
  - חומרי מבנה לא נכונים
  - טעויות אנוש
  - רמת אחזקה
4. **איתור תקלות מכאניות יכלול:**
  - זיהום מערכות שימון וסיכה
  - ציוד לא מאוזן
  - ציוד לא מקוון
  - הרס חלקים
  - עיגון לא נכון
  - תנודות לא נשלטות
5. **איתור תקלות חשמל יכלול:**
  - זיהום ולכלוך
  - תנודות לא נשלטות
  - טמפרטורת יתר
  - לחות
  - הרס אביזרים
  - יציבות אספקת החשמל



## פינוי אשפה בתחנות השאיבה

1. הצוות יתאם את סילוק האשפה עם הגורמים המוסמכים לכך.
2. הצוות יתנהג בנימוס אל הגורמים המוסמכים על פינוי האשפה.
3. תדירות הפינוי תקבע על ידי הגורמים המוסמכים לכך.
4. הצוות ידווח מיידית למנהל על אי פינוי אשפה במועדה.
5. הצוות ידאג כי הכמות המפונה בכל פינוי לא תעלה על חצי מנפח המכל.
6. במידה והמנהל יחליט על כך, ירסס הצוות חומרים מונעי ריח מעל המיכלים המלאים. החומר יסופק על ידי הקבלן.

### 3.1 אחזקה מונעת יומית

#### **מגוב ומסוע**

1. בדוק כי פעולת הציוד חלקה, שקטה וללא רעידות ורעשים, מלבד הרעש האופייני.
2. בדוק תקינות פעולת המגוב והמסוע (פעולת ירידה ועליה).
3. שטוף את המגוב והמסוע מלכלוך.
4. אתר נזק חיצוני.
5. וודא מכסה מסוע נעול.

#### **דחסן: ראה הוראות הפעלה והוראות יצרן.**

#### **משאבות**

1. בדוק כי פעולת הציוד חלקה, שקטה וללא רעידות ורעשים, מלבד הרעש האופייני.
  2. בדוק כי אין נזילות מים.
  3. בדוק במגע יד חום יתר על בית המיסב. שים לב – "מנוע סובב"!
  4. בדוק נזילות שמן.
  5. בדוק כי הקדחים בפתח מילוי השמן אינם סתומים.
  6. בדוק צריכת הזרם של מנוע הציוד ורשום בהתאם.
  7. במידה וזרם ההפעלה גבוה מהרגיל, בצע שטיפה נגדית.
  8. בדוק מתח על שלוש הפאזות.
  9. בדוק ספיקות ולחצי סניקה ויניקה ולהשוות לנתוני יצרן הציוד ולתנאי עבודה במצב תקין.
  10. במקרה של דילוג על משאבה תורנית יש לחפש את הסיבה שהמשאבה יצאה מהתורנות.
- במקרה ויש חשד לתקלה כלשהי, בצע את הטיפול החודשי או פעל לפי הוראות האחזקה המיוחדות לתחנה.**

#### **צנרת ואביזרים**

1. בדיקה חזותית לאיתור נזילות מצנרת ואביזרי צנרת

#### **לוח חשמל**

1. בדוק תקינות הלוח: רכיבים, מפסקים, מגענים כולל ממסרי פחת, כולא ברקים.
2. בדוק מצב מערכת בקרה על תקלות (תקשורת, מתח, תקלות).
3. בדוק תקינות המצופים (בצע הפעלה יזומה על ידי הרמת מצופי הפעלה ראשונה והדממה).
4. בדוק מיקום המצופים בתא השאיבה (גובה מיקום ביחס להגדרת פעולה).
5. וודא כי מצוף גלישה נמצא מתחת לגובה צינור הגלישה.

#### **גנרטור**

1. בדוק תקינות מערכת החשמל והפיקוד של הגנרטור (ללא הפעלה).

#### **מערכת טיפול בריח כולל מפוחים**

1. בדוק תקינות המערכת: רכיבים, מפסקים, מגענים.
2. בדוק מצב מערכת אוורור ויניקת אוויר.
3. בדוק אחר ריחות לא נעימים בחצר התחנה.

#### **בריכות מים**

1. בדיקת שלמות ותקינות חלקי הבריכה: שערים, פתחים אדם, רשתות, פתחי אוורור.
2. בדיקת פריצה: מנעולים שלמים על כל הפתחים. גדרות שלמות.

#### **מתקן - כללי**

1. השלם סבון ידיים, נייר טואלט ונייר מגבת.
  2. פנה אשפה ופסולת מהמתקן.
- בסיום כל סיור במתקן, וודא כי:**
1. כל המפסקים נמצאים במצבם הנורמאלי.
  2. כל המגופים נמצאים במצבם הנורמאלי.
  3. כל האורות ומפוחי אוורור בתחנות השאיבה מכובים.
  4. מערכת הטיפול בריח פועלת.
  5. כל שערי המתקנים נעולים ומערכת הפריצה מופעלת (אם קיימת).
- על כל תקלה המתגלה במתקן יש להודיע מיד למנהל.**



## 3.2 אחזקה מונעת ציוד בנוי

### תא שיקוע אבנים - טיפול לפי טבלת ניקוי תאי שיקוע ותאי שאיבה

**ריקון תכולת התא יבוצע רק אל תא ביוב עירוני מוסדר ומאושר על ידי המנהל!**

#### בטיחות

1. העבודה בתא שיקוע האבנים מוגדרת כעבודה במקום מוקף ועבודה בגובה.
2. יש לבצע את העבודה על פי הנחיות ממונה הבטיחות.

#### כללי

1. הניקוי יעשה בשילוב משאית שאיבת בורות בלחץ המתאים לעומק התא.

#### ציוד דרוש (הציוד כאן הוא חובה. ציוד נוסף לפי צרכי העבודה)

1. פקק ומשאבה בקוטר צינור הכניסה.
2. תאורה ניידת וכבל חשמל חד פאזי/פנס מוגן פיצוץ.
3. גלאי גזים.
4. מגפיים, חליפת דייגים.
5. דלי וחבל, מסטרינה.
6. רתמת גוף.
7. חצובה וגלגלת.

#### שלב א': שאיבת שפכים על ידי רכב שטיפה (ביובית)

1. איטום כניסת השפכים בעזרת פקק או ע"י סגירת מגוף סגר.
2. רכב השטיפה ישאב את תכולת הבור וירקון את התכולה בתא ביוב עירוני מוסדר ומאושר על ידי המנהל.

#### שלב ב': ניקוי התא על ידי עובדים

##### כללי:

1. צוות העובדים ימנה 3 עובדים לפחות: מפקח ושני עובדים. עובד 1 מסייע לעובד היורד לתא. עובד 2- יורד לתא ומנקה אותו. רכב פינזי נמצא בסמוך ויהיה בכוננות בכל זמן העבודה בתא. יש להפעיל מפוח אוורור נייד לתוך התא. זמן סבב עבודה לעובד בבור לא יעלה על 15 דקות.

##### 2. ניקוי תא שיקוע

- ביצוע בדיקת גזים בחלל הבור בעזרת גלאי גזים. במידה והתגלו ממצאים המצביעים על גזים רעילים, יש להמתין 15 דקות נוספות ולבצע בדיקת גזים נוספת. עובד 2 ילבש מכנס דייגים, חליפת גשם וכפפות גומי. עובד 2 ילבש רתמת הצלה, ירתם לגלגלת המחוברת לחצובה ויאובטח בשני חבלים. המפקח יוודא כי חבלי ההצלה של עובד 2 הינם מאובטחים. עובד 2 ירד לתא ויחל בעבודות הניקוי. במשך כל זמן העבודה ימצא עובד 2 בקשר רציף עם העובדים שמחוץ לבור. בגמר העבודה יש לשחרר את הפקק. הערה: בתאי שיקוע גדולים ניתן לנקות את מרבית הגרוסת באמצעות טרקטור עם כף ארוכה, כאשר הגרוסת מפונה מהתחנה באמצעות משאית ומכולת אשפה.

##### 3. ניקוי תעלת מגוב

- סגור את מגוף הסגר. שאוב ונקה את תעלת המגוב עד לשוחת הכניסה (בעזרת דיזה). הוצא מוצקים ולכלוך מהתעלה. פתח את מגוף הסגר. שטוף את המגוב בלחץ מים.

##### 4. סיום עבודה

- סגור את התא. הקפד על ניקיון בגדי העבודה והציוד, ועל רחיצת הידיים.



## תא שאיבה – טיפול לפי טבלת ניקוי תאי שיקוע ותאי שאיבה

**ריקון תכולת התא יבוצע רק אל תא ביוב עירוני מוסדר ומאושר על ידי המנהל!!**

### בטיחות

1. העבודה בתא שיקוע האבנים מוגדרת כעבודה במקום מוקף.
2. יש לבצע את העבודה על פי הנחיות ממונה הבטיחות.
3. הפעל מפוחי אוורור (מפוח קבוע או נייד).
4. הפעל תאורה מוגנת פיצוץ.

### כללי

1. הניקוי יעשה בשילוב על ידי משאית שאיבת בורות בלחץ המתאים לעומק התא.
2. העבודה כוללת ירידת עובדים אל התא, ניקוי המשקעים כולל שומנים ושאיתם אל המשאית.
3. ניקוי תא השאיבה כולל גם את תא שיקוע האבנים ותעלת המגוב.

### ציוד דרוש (הציוד כאן הוא חובה. ציוד נוסף לפי צרכי העבודה)

1. מפוח אוויר, צנרת שרשרית, תאורה ניידת וכבל חשמל חד פאזי.
2. גלאי גזים, רתמת גוף, חצובה וגלגלת.
3. דלי, חבל, מעדר ומסטרינה.

### ניקוי תא השאיבה

1. שאוב תכולת תא שיקוע אבנים בכניסה לתחנה על פי מפרט מצורף.
2. שאוב ונקה את תעלת המגוב על פי מפרט מצורף.
3. סגור את מגוף הסגר בכניסה לתא השאיבה.
4. שאב את תא השאיבה עם משאבות התחנה, עד מפלס תחתית צנרת הניקה אל המשאבות.
5. הדמם את פעולת המשאבות ונתקן מזרם החשמל (נעילה ותיוג).
6. שאב את תכולת התא על ידי משאית שטיפה.
7. שטוף במים את קירות התא, רצפתו, מעברים, תקרה.
8. סלק משקעים ושומנים מכל חלל התא.
9. נקה מצופים מלכלוך שהצטבר עליהם.
10. נקה צנרת אוורור וסניקה בתוך התא, הסוגרים והסולמות.
11. חזק בורגי עיגון (צנרת יניקה, סניקה וכולי).
12. צבע חלקי מתכת בתוך התא, כולל מגופים, אוגנים וצנרת היניקה.

### בדיקות

1. תקינות מד המפלס (גובה אבסולוטי על פי הבקר).
2. תקינות הסולם ועיגונו לרצפה ולתקרה.
3. תקינות הצנרת והמחברים: איתור חלודה, חורים, בעיית עיגון לקירות.
4. חפש אחר סדקים וחורים בבטון וכל פגיעה נראית לעין ודווח למנהל.
5. בדוק גובה מד המפלס. בתא נקי ומרוקן, על המפלס להראות גובה "0".

### סיום עבודה

1. פתח את מגוף הסגר.
2. סגור את התא והחזר הציוד למחסן.
3. שחרר אוויר מהמשאבות.

### טבלת ניקוי תאי שיקוע ותאי שאיבה

מספר	שם התחנה	סוג הבור	חלוקה פנימית	עומק (מטר)	גודל (מ"ר)	תדירות טיפול
1	תחנת שאיבה ג'	תא שאיבה	מחולק ל 2 עם מחיצה באמצע	12.5	6*5.5*2	פעמיים בשנה
2	תחנת שאיבה ד'	תא שאיבה	ללא חלוקה	9	12*2.5	פעמיים בשנה
3	תחנת שאיבה ו'	תא שיקוע	ללא חלוקה (שיקוע 2מטר)	10	2.5*4.5	כל חודשיים
		תא שאיבה	מחולק ל 2 עם מחיצה באמצע	11	3*5.5*2	פעמיים בשנה
4	תחנת שאיבה ז'	תא שיקוע	ללא חלוקה (שיקוע 1.5מטר)	6.7	2.15*2.55	כל חודשיים
		תא שאיבה	מחולק ל 2 עם מחיצה באמצע	10	3.75*5.25*2	פעמיים בשנה



## מבנה - טיפול שבועי (תדירות 0.1)

### **גדר ושערים**

1. בדיקת המבנה וסביבותיו ואיתור חבלות או מפגעים.
2. לפני הכניסה לתחנה בדוק את השער לאיתור חפצים חשודים.
3. בדוק תקינות ושלמות השערים והגדר במידה והתגלו סימני פריצה, הודע מיד למנהל.
4. תקן כל פריצה שהתגלתה.
5. גרז צירי שערים.

### **חצר**

6. נקה במטאטא את החצר, לרבות כבישים, מדרכות, ושבילים. סלק פסולת ולכלוך.
7. סלק צמחייה שוטה, עלים ולכלוך.
8. בדוק ותקן את שלמות האספלט.
9. מתקן בעל חצר מצופה מצע: פלס את פני הקרקע, תקן חורים וחריצים, מלא בורות, שקעים במצע סוג א' מהודק.
10. בדוק ותקן שלמות אבני השפה. החלף אבנים פגומות.
11. תקן חורים וחריצים, שקעים ושקיעות בדרכים בשבילים ובכבישים הפנימיים של המתקנים.

### **גיבון**

12. תחזק את מערכת ההשקיה, חידוש צמחייה, זריעה ושתילה, גיזום, השקיה, טיפולים כנגד מזיקים וכולי.
13. כסח באופן קבוע והרחק עשב שוטה הגדל בתוך המתקנים ובסביבתם, עד מטר מחוץ לגדר.

### **גג (שים לב! עבודה בגובה!)**

14. הצב סולם תיקני על קיר התחנה.
15. עלה בצורה מאובטחת לגג.
16. הזהר מדריכה על גגות שבירים.
17. נקה גג מפסולת.
18. נקה ושטוף מרזבים. הסדר פתחי ניקוז וכובעי ניקוז.
19. נקה ושטוף קולטי שמש במים.
20. אטום קופסאות חיבורי חשמל, הסדר כבלי חשמל ועיגונם לגג.

### **חדרים**

21. בדוק ותקן הדלתות והמנעולים, הרשתות, החלונות, פרזול, הסורגים וסגירתם.
22. בדוק ותקן נזילות מברזים, אסלות ומקלחות.
23. בצע תיקוני בטון, טיח, סיד, איטום בכל מקום בו מתגלה תקלה או שבר.
24. טפל במערכת מיזוג האוויר.

### **ניקיון מבנה**

25. לבש כפפות מגן עמידות לחומרי הניקיון.
26. שטוף כל משטחי הריצוף במים ובסבון.
27. פנה כל פחי האשפה מהחדרים, המסדרונות והחצרות אל מתקני אשפה מסודרים.
28. נקה באמצעות מטלית לחה של כל השולחנות, הכסאות, הארונות, המדפים, הדלתות, המשקופים, הכיורים, משטחי הקרמיקה, האסלות, מיכלי ההדחה, המראות, הברזים, משטחי השיש ואביזרי הסניטציה.
29. השלם באופן קבוע נייר מגבת, נייר טואלט וסבון ידיים נוזלי.
30. ניקוי חלונות: בכל תחילת חודש ינוקו כל החלונות בכל המבנים משני צדדיהם.

## מבנה - טיפול שנתי (תדירות 12)

1. ניקוי הגג מפסולת.
2. בדיקת מרזבים ופתיחת סתימות.
3. בדיקת הצפת הגג לאיתור נזילות.
4. בהתגלה נזילה, בצע איטום כמפורט להלן:
  - 4.1 גג בטון או מרוצף:
    - א. איטום הגג באמצעות יישום שתי שכבות של יריעות ביטומניות על פני כל שטח הגג.
    - ב. שכבת אגרנט לבן.



## צביעת מבנה, מתכת וצנרת - טיפול שנתי (תדירות 12)

### א. צביעת קירות ותקרה פנים

1. ביצוע תיקוני צבע של כל הקירות (בטון וטיח) לפי הפירוט להלן.
2. סתימת חורים וסדקים.
3. צביעה של קירות בטון וקירות טיח. בצבע מסוג פוליסיד תוצרת טמבור או ש"ע בהתאם להנחיות היצרן. גוון – לבן.
4. שלוש שכבות צבע: שכבה ראשונה יסוד בפוליסיד מדולל בהתאם להנחיות היצרן.

### ב. צביעת משטחי בטון פנימיים

1. מיועד למקומות הבאים: תא שאיבה, קומות ביניים מעל תאי שאיבה, תאי אביזרים.
2. אינו כולל את פנים תאי השאיבה, בהם נמצאים שפכים באופן קבוע.
3. חל איסור צביעה במכונה/מדחס אלא רק במברשת.
4. המפרט הבא הוא כללי. יש לבצע את עבודת הצביעה על פי הוראות היצרן באופן מדויק.

### בטיחות

בצע את העבודה על פי הנחיות בטיחות כאמור בגיליון הבטיחות של החומר.

### הכנת שטח

1. בצע שיוף מכאני יסודי של פני השטח ע"י נייר לטש ותוך הסרה מוחלטת של הסרת אלמנטים רופפים מהבטון ושל כל הזיהומים.
  2. יבש את הלחות מעל פני השטח באמצעות מטלית ספוגה באצטון. הבטון חייב להיות נקי ויבש לחלוטין.
- צביעה: לפי הטבלה.

### ג. צביעת משטחי בטון חיצוניים חשופים לשמש

1. שטיפה במים זורמים וניקוי שאריות אבק ופסולת. המתנה עד לייבוש מלא.
2. תיקוני טיח, אטימת חורים, סדקים וכולי.
3. צביעה: לפי הטבלה.

### ד. צביעת צנרת וחלקי מתכת

1. מיועד לצידוד הבא: צנרת אביזרים, חלונות, שערים, סורגים, דלתות וכל פרט מסגרות צבוע.
2. אין לצבוע צנרת פיברגלאס, PVC, HDPE.
3. אין לצבוע ברגים.
4. המפרט הבא הוא כללי. יש לבצע את עבודת הצביעה על פי הוראות היצרן באופן מדויק.
5. הכנת שטח
  - א. בצע שיוף מכאני יסודי של פני השטח ע"י ניירות לטש ותוך הסרה מוחלטת של חלודה
  - ב. רופפת, שכבות רופפות של צבע ישן ושל כל הזיהומים.
  - ג. יבש את הלחות מעל פני השטח באמצעות מטלית ספוגה באצטון.

תיאור	צנרת וחלקי מגולוונים מתכת לא	צנרת וחלקי מתכת מגולוונים	צנרת וחלקי מתכת מפלב"מ	משטחי בטון חשופים לשמש	משטחי בטון פנימיים
הכנת השטח	הסרת חלודה עם מסיר חלודה, שטיפה וייבוש.	הסרת חלודה עם מסיר חלודה, שטיפה וייבוש.	הסרת חלודה עם מסיר חלודה, שטיפה וייבוש.	הסרת שומנים ולכלוך בחומר מתאים.	הסרת שומנים ולכלוך בחומר מתאים.
	הסרת תחמוצת אבץ בחומר מתאים. שיוף עם נייר לטש לדרגת ST2	הסרת תחמוצת אבץ בחומר מתאים. שיוף עם נייר לטש לדרגת ST2	שיוף עם נייר לטש לדרגת ST2	שטיפה בחומצת מלח בריכוז 10% ושטיפה במים לאחר 5 דקות.	שטיפה בחומצת מלח בריכוז 10% ושטיפה במים לאחר 5 דקות.

ד. צביעה: לפי הטבלה.

אפיקטלק שקוף תוצרת טמבור או ש"ע	אפיקטלק שקוף תוצרת טמבור או ש"ע	יסוד אפוקסי תוצרת טמבור או ש"ע סטרונציום כרומט	אפוגל תוצרת טמבור או ש"ע	מולטיפוקסי תוצרת טמבור או ש"ע	יסוד
25 $\mu$ m	25 $\mu$ m	20 $\mu$ m	50 $\mu$ m	50 $\mu$ m	עובי שכבה
2 שעות	2 שעות	1 שעה	16 שעות	9 שעות	זמן המתנה בין יישום השכבות
2	2	2	2	2	מספר שכבות
מברשת או התזה	מברשת או התזה	מברשת או התזה	מברשת או התזה	מברשת או התזה	צורת יישום
אפוקסי לרצפות EA4 תוצרת טמבור או ש"ע	טמגלס (צבע טמבור או ש"ע דו רכיבי) תוצרת פוליאוריתני אליפטי	טמגלס סופר (צבע רכיבי) תוצרת טמבור פוליאוריתני אקרילי דו או ש"ע	טמגלס סופר (צבע רכיבי) תוצרת טמבור פוליאוריתני אליפטי דו או ש"ע	טמגלס (צבע טמבור או ש"ע דו רכיבי) תוצרת פוליאוריתני אליפטי	צבע עליון
אפור בטון	אפור בטון 751	601 כסף	601 כסף	אדום קורל RAL 3016	גוון
40 $\mu$ m	50 $\mu$ m	50 $\mu$ m	50 $\mu$ m	50 $\mu$ m	עובי שכבה
24	16	16	16	16	זמן המתנה בין יישום השכבות
2 שכבות	2 שכבות	2 שכבות	2 שכבות	2 שכבות	מספר שכבות
מברשת או התזה	מברשת או התזה	מברשת או התזה	מברשת או התזה	מברשת או התזה	צורת יישום





### קולטן ניקוז - טיפול חודשי (תדירות 1)

1. שים לב: סבכת הקולטן כבדה ויש להרימה על ידי שני עובדים בצורה איטית ומבוקרת.
2. הוצא בזהירות את רשת הניקוז מעל פתח הקולטן.
3. בדוק את פנים התא לאיתור מזיקים שונים. אין להכניס ידיים לתוך התא.
4. נקה את התא מלכלוך, סחף ומשקעים שהצטברו בו באמצעות מגרפה וכלים אחרים.
5. הצב את רשת עצירת הסחף שבתוך התא.
6. החזר רשת הניקוז למקומה בצורה איטית ומבוקרת.
7. פנה את האשפה שהוצאה אל מכל איסוף אשפה עירוני.

### תעלת מגוב/מטחנה- טיפול שבועי (תדירות 0.1)

1. שטוף את התעלה במים תוך הפעלת המגוב/מטחנה באופן יזום.
2. נקה את התעלה מסחף והוצא את הפסולת.
3. נקה סבכות.

### 3.3 אחזקה מונעת אביזרים

**בכל מקום בו מצוין "בדוק" וקיימת תקלה יש לבצע תיקון.**

#### מתקן הרמה – דגשים

##### כללי

1. מתקן ההרמה יכול להיות מסוג עגורן גשר, עגורן זרוע, או מונורייל וגלגלת.
2. השימוש במתקן הרמה מחייב בדיקת בטיחות ע"י מהנדס מוסמך למתקני הרמה על ידי משרד העבודה.
3. העגורן יופעל רק ע"י אדם שהוסמך לכך ע"י טופס המפעל כמוגדר בתקנות הבטיחות בעבודה התשכ"ז - 1966.
4. לפני הפעלת העגורן יש לוודא קיום תסקיר בדיקת תקינות תקף.

##### שימוש והפעלה

1. לפני ההפעלה בדוק מסביב לאיתור מכות או שברים במבנה הפלדה.
2. ודא כי לאונקל סגר בטחון.
3. ודא כי אין נזקים לשרשרת או כבל ההרמה.
4. ודא כי ידית הפיקוד שלמה.
5. ודא כי האונקל חופשי.

##### הגבלות שימוש

1. אין להשתמש במתקן הרמה אלא אם השטח סביבו נקי, ללא מכשולים ומבטיח עבודה בטוחה.
2. אין להרים עומס כבד מכושר ההרמה של העגורן. עומס עובדה המותר רשום על העגורן.
3. אין להרים משא באלכסון. אין למשוך עומס. השימוש מותר להרמה אנכית בלבד.
4. אין להמשיך בהרמה או הורדה של האונקל כאשר הוא מגיע לקצה מהלכו התחתון או העליון.
5. אסור לבצע כל שינוי בעגורן.
6. יש להתייחס למגבלות השימוש של כלי ההרמה, ראה ספר הגלגלת.

#### מתקן הרמה טיפול חודשי (תדירות 1)

1. בדוק תקינות חוליות השרשרת, גלגלי השיניים והאונקל (האונקל צריך להיות עם סגר ביטחון).
2. נקה את גלגלי השיניים והשרשרת.
3. הפעל את מנוע הגלגלת עליה וירידה.
4. דווח על כל עיוות, חלודה, חוליות סדוקות או כל כשל אחר במבנה השרשרת והאונקל.

#### מגוף טריז טיפול שבועי (תדירות 0.1)

1. בדוק כי אין נזילות.
2. החלף ברגים ואומים במידה והתבלו\ נהרסו. השתמש בכפפות ובמפתח סגור.

#### מגוף טריז טיפול חודשי (תדירות 1)

1. הדמם פעולת משאבה.
2. נעל מפסק משאבה ותלה שלט "אסור להפעיל".
3. לפני הפעלת מגוף יש לחזק את כל ברגיו כולל ברגי הראש וברגי האלן.
4. סגור את המגוף על ידי סיבוב לכיוון הסגירה (N.C.) עד הסוף ופתח עד הסוף.
5. הפתיחה והסגירה יעשו באופן איטי ומבוקר, תוך תשומת לב לרעש זרימת הביוב, למספר הסיבובים, לקלות או הקושי ההפעלה בעת הסגירה והפתיחה.
6. אם קיים רעש זרימת ביוב בסוף הסגירה, דבר המעיד כי המגוף לא נסגר, יש לבצע ניסיון חוזר של פתיחה וסגירה עד הסוף. בכל מקרה אין להפעיל כח על ציר המגוף מעבר למומלץ על ידי היצרן, כלומר אין להשתמש בשום כלים או מכשירים נוספים מעבר לגלגל ההפעלה של המגוף או ידית ומוט ההפעלה הסטנדרטיים של המנהל.
7. לאחר הפעלת המגוף, בצע ניקוי ושימון הציר.
8. חזק בורגי האוגן ומוטות ההברגה.



### מספר סיבובי גלגל פתיחה מגופי טריז

<u>מספר סיבובי פתיחה/סגירה</u>	<u>קוטר מגוף (אינטש)</u>
12.5	2
16	3
20-21	4
30-31	6
33-34	8
43-45	10
50-51	12
50-51	14
57-58	16
65	20

הערה: יש לוודא עם יצרן המגוף את מספר סיבובי הסגירה המתאימים לכל מגוף.

### מלכודת אבנים - - טיפול חודשי (תדירות 12)

1. נקה את המלכודת מאבנים.



### מגוף סגר - טיפול חודשי (תדירות 1)

1. שטוף במים את הסגר, המסגרת והתעלה.
2. נקה את המסילות מלכלוך ואבנים שהצטברו בה
3. פתח וסגור את המגוף לבדיקת תקינותו.
4. בהיותו סגור, בדוק אטימות (האם עוברים מים לכוון תא השאיבה).
5. נקה והוצא מוצקים המפריעים לסגירת המגוף.
6. חזק בורגי האוגן ומוטות ההברגה.
7. גרז את מוט הסגירה ומוט ההברגה.

### מגוף מפקד חשמלי - טיפול חודשי (תדירות 1)

1. שטוף במים את הסגר, המסגרת והתעלה.
2. בצע סגירה יזומה של המגוף (על ידי בקר או מצופים).
3. בדוק כי המגוף נסגר על פי ההתניות הרצויות (מפליס גלישה למשל).
4. בהיותו סגור, בדוק אטימות על ידי בדיקת הגעת א המים לתא השאיבה.
5. נקה והוצא מוצקים המפריעים לסגירת המגוף.
6. חזק בורגי האוגן ומוטות ההברגה.
7. גרז את מוט הסגירה ומוט ההברגה.

### מגוף פרפר טיפול חודשי (תדירות 1)

1. הדמם פעולת משאבה.
2. נעל מפסק משאבה ותלה שלט "אסור להפעיל".
3. לפני הפעלת מגוף יש לחזק את כל ברגיו כולל ברגי הראש וברגי האלן.
4. סגור את המגוף על ידי סיבוב לכוון הסגירה (N.C.) עד הסוף ופתח עד הסוף.
5. הפתיחה והסגירה יעשו באופן איטי ומבוקר, תוך תשומת לב לרעש זרימת הביוב, למספר הסיבובים, לקלות או הקושי ההפעלה בעת הסגירה והפתיחה.
6. אם קיים רעש זרימת ביוב בסוף הסגירה, דבר המעיד כי המגוף לא נסגר, יש לבצע ניסיון חוזר של פתיחה וסגירה עד הסוף. בכל מקרה אין להפעיל כח על ציר המגוף מעבר למומלץ על ידי היצרן, כלומר אין להשתמש בשום כלים או מכשירים נוספים מעבר לגלגל ההפעלה של המגוף או ידית ומוט ההפעלה הסטנדרטיים של המנהל.
7. לאחר הפעלת המגוף, בצע גירוז בעזרת מגרזת או ע"י פתיחת מכסה המגוף והכנסת גריז.
8. חזק בורגי האוגן ומוטות ההברגה.



### מגוף הידראולי – טיפול תלת חודשי (תדירות 3)

פעולה	כללי	מסנן פיקוד
סגור ברזונים חוצצים. הוצא את גוף הסינון מבית המסנן. הפרד טבעות ע"י פתיחת המכלול כנגד כיוון השעון ושליפה החוצה. שטוף הטבעות במים נקיים סגור היטב והכנס המכלול למקומו.	יש לבצע ניקוי יסודי. שים לב! בזמן פתיחת המסנן המגוף יפתח לגמרי. ודא סגירת מגופים חוצצים מתאימים.	
שחרר מעט אום קונית במחבר צנרת של אחד מאביזרי הפיקוד העליונים. המתן ליציאת בועות אוויר בצנרת הפיקוד. סגור והדק סופית.	לבצע אחרי ניקוי המסנן או אחרי כל הוצאת מים	ניקוז אוויר
הדק מחבר צנרת דולפת. במידה והנזילה ממשיכה יש להחליף חלקים פגומים. הקפד על המצאות מספיק חומר אטימה (טפלון) בפיטינגים.	ע"י אחרי ביצוע אחזקה יש לוודא כי אין נזילות מאביזרי הפיקוד והצנרת. בצע בדיקה ויזואלית וכן פיזית.	נזילות בדיקת ותיקון

**דגש: הוראות אלה תקפות גם לשומר לחץ ושסתומי בריכה.**  
במגופים מטיפוס שומרי לחץ, יש לבדוק שהמגוף מכוון ללחץ הדרוש ובשינוי הוא מגיב כהלכה ושומר על  
הלחץ הדרוש.

### מגוף הידראולי – טיפול חצי שנתי (תדירות 6)

פעולה	כללי	
סגור ברזון פיקוד מתאים המיועד לסגירת מגוף הבקרה. המתן לסגירת המגוף. ודא אטימה.	עבודה עפ"י הוראות היצרן	בצע תחזוקה מונעת לפי הוראות
בדוק נקודות עבודה עפ"י נקודת הנדרש.		בדוק תקינות המנגנון
כיוול הנווטים. ודא אטימה בלחץ הסטאטי. ודא שהמגוף נסגר לגמרי ואינו מעביר מים.		מגוף הבקרה
בדוק פעולת אביזרים הידראוליים וחשמליים.		אביזרים

#### דגשים:

1. במגופים מטיפוס שומרי לחץ, יש לבדוק שהמגוף מכוון ללחץ הדרוש ובשינוי הוא מגיב כהלכה  
ושומר על הלחץ הדרוש.
2. לאחר כל שנתיים או 5,000 שעות עבודה יש לבצע פירוק של המגוף, בדיקת החלקים הפנימיים  
של המגוף ואביזרי הפיקוד והחלפתם במידת הצורך.

### החלפת מגוף פגום

1. חשמלאי הצוות ינתק את המשאבה מזרם החשמל.
2. חשמלאי הצוות ינעל את המפסק הראשי של המשאבה ויציב שלט: "אין להפעיל".
3. סגור את המגוף שאחרי המגוף הפגום על קו השאיבה.
4. פתח את בורגי המגוף הפגום באמצעות מפתח סגור.
5. הסר את המגוף בזהירות תוך בדיקה שאין חזרת מים מהצנרת.
6. הוצא את המגוף בצורה איטית ומבוקרת מאזור העבודה והניחו בפינת החדר או החצר – במקום  
שאינו מעבר.
7. הרכב מגוף חדש.
8. וודא כי גומיית האטימה מונחת במקומה.
9. סגור הברגים בהצלבה.
10. פתח מגופים סגורים על צנרת המגוף.
11. בטל נעילת משאבה והסר שלט "אין הפעיל".
12. בצע שאיבה ובדוק תקינות המגוף (וודא כי אין נזילה).



### מחבר אוגן – טיפול חודשי (תדירות 1)

1. וודא אטימות המחברים. החלף גומיות אטימה.
2. חזק ברגים.

### מד לחץ - טיפול שבועי (תדירות 0.1)

1. בדוק כי אין מזילות.
2. בדוק תקינות ברז הסגירה.
3. בדוק תקינות מד הלחץ בעת שאיבה. השווה עם נתוני התכן של התחנה.
4. אתר סתימות בברז ושחרן.

### מד ספיקה – טיפול חודשי (תדירות 1)

1. בדוק ספיקת שאיבה ביחס לנתוני התכן.
2. חזק ברגים בגוף השסתום.

### מערכת כיבוי אש - טיפול באזעקת אש

1. תקלת "אזעקת אש" תצא כאשר מרכזיית כיבוי זיהתה עשן בלוחות החשמל או אם המרכזייה בתקלה.
2. הצוות יצא למתקן ממנו יצאה ההתראה ויבדוק האם קיימת התראת אמת כלומר אכן התרחשה שריפה בלוחות החשמל.
3. במידה וקיימת אש במתקן יש להזעיק את צוותי הכיבוי ההצלה (מוקד 102) ולאחר מכן לדווח למנהל.
4. במידה ומערכת כיבוי האש האוטומטית פעלה כראוי והאש כובתה יש לדווח למנהל.
5. במידה וקיימת התראת שווא: יש לזהות את הגלאי שהתריע (קיימות נורות סימון לכל גלאי), לנתקו, לבצע איפוס מרכזיית כיבוי אש ולדווח למפקח.

### מערכת כיבוי אש - טיפול חודשי (תדירות 1)

#### א. רכזת כיבוי אש

##### בטיחות

1. לפני ניקוי גלאי הנמצא הקרבה לפס השוואת פוטנציאלים, יש לנתק את זרם החשמל ללוח.
2. נתק רכזת מזרם החשמל!

##### פעולות

1. הוצא את גלאי עשן מהלוחות ונקה באמצעות מפוח אוויר.
  2. נקה פנים הרכזת.
  3. חזק ברגים.
  4. בדוק תקינות ומתח סוללות גיבוי.
  5. בדוק תקינות נורות החיווי.
- טיפול בתקלות: ראה הוראות יצרן.**

#### ב. מטפה כיבוי אש

##### בדוק:

1. המטפה מוצב במקומו המיועד.
2. הגישה למטפה חופשית ואין בסביבתו חפצים המצמצמים את שדה הראייה.
3. הוראות השימוש שעל גב המטפה קריאות ופונות לעבר המשתמש.
4. נצרת המטפה במקומה והחותם שלם.
5. אין סימני פגיעה ברורים או מחסור באביזרים או בחלקים.
6. אין סימני שיתוך (קורוזיה).
7. אין סימני דליפה.
8. לחץ המטפה תקין (במטפה בעל מד לחץ או מחוון).



9. תוקף מועד הבדיקה היסודית האחרונה טרם פג או שהסימון ברור.
  10. בדוק כי המחוג נמצא בתחום הירוק.
  11. בדוק כי החותם (הנצרה) הפלסטי שלם.
- במקרה ונמצא ליקוי באחד מהסעיפים לעיל, יש לפסול את השימוש במטפה ולהעבירו לתחזוקה.

#### **ג. ברז כיבוי אש**

1. בדוק כי אין נזילות.
2. פתח את הברז ובדוק את תקינותו.

#### **ד. גלגילון מים**

1. פרוס את הצינור לכל אורכו ובדוק תקינות ושלמות הצינור.
2. פרוס זרנוקים ובדוק תקינות מחברים. אתר נזילות.
3. בדוק תקינות מזנק. החלף מזנק פגום.
4. אתר ותקן נזילות.

#### **סל מגוב - טיפול שבועי (תדירות 0.1)**

1. הפעל תאורה ואוורור בתא השאיבה.
2. לבש כפפות עבודה.
3. גרוף את הגבבה מתוך סל המגוב אל דלי אשפה באמצעות מגרפה.
4. שטוף את סל המגוב.
5. סלק האשפה אל מכולת האשפה.
6. לאחר כל אירוע גשם, בצע את הטיפול השבועי.



## שסתום אויר - טיפול שבועי (תדירות 0.1)

1. בדוק כי אין נזילות.
2. בדוק כי השסתום פועל רק בהתחלה ובסיום כל פעולת שאיבה (יציאת אוויר \ נתז מים).
3. במידה והשסתום אינו מוציא אוויר או פורק מים בזמן שאיבה, בצע את הטיפול השליש שנתי.
4. החלף טבעת אטימה (ORING) לא תקינה (יש לספק חלפים מקוריים של היצרן).

## שסתום אויר - טיפול תלת חודשי (תדירות 4)

1. סגור את ברז הכניסה בתחתית השסתום.
  2. פתח את ברז פורק הלחץ בגוף השסתום (אם קיים).
  3. פתח בזהירות את ברז השטיפה מצידו של השסתום ושחרר את הנוזל מתוך השסתום.
  4. פתח את המכסה העליון של השסתום.
  5. הוצא המכסה עם מכלול הציפה והאטימה כיחידה אחת מבלי לפרקה, מתוך גוף השסתום.
- שים לב: אין לפרק את המכלול מהמכסה!**
6. ניקוי מכלול פנימי:
    - פירוק השסתום וניקוי המצופ והתושבת וכן ניקוי פנים גוף השסתום.
    - וודא כי האטם שלם, תקין, נקי ונמצא בתוך החרץ בגוף השסתום. החלף אטם פגום.
  7. החזר וחבר את המכסה עם מכלול הציפה בזהירות לתוך הגוף, הדק הברגים לאומים וסגור טבעת סגירה.
  8. שים לב למיקום טבעת האטימה (O-Ring).
  9. חזק ברגים.
  10. סגור את ברז השטיפה ופתח ברז הכניסה.
  11. ודא כי אין נזילות מגוף השסתום.
  12. צבע את הגוף החיצוני של השסתום.

## שסתום אל חוזר – דגשים

1. בזמן הפעלת שאיבה, יש לבדוק שהשסתום מתרומם בצורה סבירה.
2. בזמן הפסקת שאיבה, יש לבדוק שהשסתום אינו מחזיר מים חזרה מצינור הסניקה לתא השאיבה.
3. בגמר שאיבה, במצב בו השסתום נטרק כלפי מטה, יש לכוון את המשקולת.

## שסתום אל חוזר פתח עליון - טיפול חודשי (תדירות 1)

### ניקוי שסתום אל חוזר

1. ציוד בטיחות: כפפות גומי.
  2. ציוד עבודה: מפתח סגור לברגי השסתום, דלי לפינוי הגבבה.
- ### פעולות ניקוי
3. הפסק פעולת משאבה. בצע ניתוק, נעילה ותיוג.
  4. סגור את מגופי טריז בכניסה לשסתום וביציאה ממנו למניעת כניסת שפכים חזרה מתא השאיבה או מקו הסניקה.
  5. לבש כפפות גומי.
  6. פתח את ברגי השסתום באופן מבוקר עד לשחרור תת לחץ בגוף השסתום.
  7. נקה את השסתום מהגבבה באמצעות אונקל והעבר הגבבה לדלי פלסטי.
  8. החלף טבעת אטימה (O-RING) בלתי תקינה (יש לספק חלפים מקוריים של היצרן).
  9. סגור את ברגי ראש השסתום.
  10. פתח מגופי כניסה ויציאה באופן מבוקר וחפש נזילות בשסתום.
  11. חבר את המשאבה למתח.
  12. העבר מצב משאבה לאוטומט ובדוק: כניסה לעבודה באמצעות בקר, יעילות שאיבה, הוצאת אוויר אוטומטית, רעש עבודה תקין.
  13. בדוק אטימות שסתום, וודא כי אין נזילת מים.
  14. חזק בורגי האוגנים.
  15. גרז הברגים במכסה השסתום.
  16. גרז הבורג והשגם במכלול המשקולת.
  17. צבע הגוף החיצוני של השסתום.





### מפסק גבול

18. וודא כי המשקולת נמצאת במצב מאוזן ובמגע עם מפסק הגבול.
19. וודא כי מפסק הגבול מותקן ומחובר כיאות.
20. בדוק תקינות מפסק הגבול.

### ניקיון

21. נקה את סביבת המשאבה במים וסבון רצפה.
22. נקה ויבש את הרצפה.
23. סלק את הגבבה לפח האשפה.



## חצר ותא אביזרים - טיפול תלת חודשי (תדירות 3)

### **בטיחות**

1. עבודה בתא בעומק מעל 2.0 מטר נחשבת כעבודה בגובה. הצוות יערך עם ציוד בטיחות מתאים לכך.
2. הצוות יפתח בזהירות את מכסה התא ויוודא כי אין מזיקים ובעלי חיים שונים.
3. אם אין סיכון מזיקים ובעלי חיים יכנס הצוות לתא בזהירות בכפוף להתניית השימוש בציוד לעבודה בגובה.

### **בדיקה כללית**

4. בדיקה חיצונית של התא לאיתור חבלות.
5. בדיקת תקינות מתקן הנעילה שעל השוחה. בצע תיקון ובמידה קיימת בעיה.

### **תיקונים שונים**

6. ביצוע תיקוני בטון וטיט סביב הפתחים, בקירות, ברצפה, סביב המסגרת.
7. תיקון והשלמת תומכים למגופים, לאביזרים וצנרת, פתחי אוורור, כולל סילוק פסולת.
8. השלמה או תיקון שלבי טיפוס או סולם, במידת הצורך התקן שלבי סולם חדשים, כולל אספקה והובלת החומר למקום העבודה.
9. ניקוי התא מבפנים, הוצאת לכלוך, מים, בוץ או כל דבר זר שאינו שייך לתא, כולל ניקוי דפנות, פתחים, מסגרות, כולל פינוי הכלוך.

### **ניקוי מגופים ואביזרים**

10. ניקוי כל האביזרים בתא כולל מגופים, מחברי אוגן, אוגנים, ברגים וצנרת. הניקוי יתבצע על ידי מברשת פלדה מכאנית, עד להורדת כל הכלוך, חלודה, בטון וכולי עד לקבלת משטח נקי. הניקוי יתבצע תוך תשומת לב מרבית לשמירה על צנרת ואביזרים בתא.
11. החלף ברגים ואומים הרוסים.

### **צביעה**

12. מרח את הברגים ויציאת הציר מהמגוף בשכבה עדינה של גריז על מנת שהצבע לא יתפס עליהם.
13. מייד לאחר ניקוי התא, צבע את כל האביזרים והצנרת כדי שלא תיווצר חלודה מחדש. הצביעה תעשה על פי מפרט הצביעה.
14. אביזרים על קרקעיים יצבעו לפי מפרט הצביעה.

## **מאסף דרומי - חצרות ותאי אביזרים**

1. בצע את הטיפול עבור חצר ותא אביזרים - טיפול תלת חודשי.
2. בצע טיפול לאביזרים לפי מפרט האביזרים (מגוף, שסתום אוויר, שסתום אל חוזר).
3. הפעלת מפעיל חשמלי: הקבלן יספק גנרטור נייד עם חיבור תלת פאזי להפעלת המפעילים.
4. פחם פעיל למסנני הטיפול בריח. המזמין יספק את הפחם והקבלן יבצע את הטיפול במסנן.



## אחזקת צנרת

### כללי

1. מפרט זה מתייחס לאחזקת מערך קווי המים והביוב (סניקה וגרביטציה) בתחום המתקן.
2. לפני כל טיפול בחלק כלשהו של הצנרת יש לוודא שלא נותרו נוזלים בקו. במידה ויש נוזלים בצינור יש לנקזם בהתאם.
3. במקרה של טיפול בצנרת של תחנת שאיבה וכדי למנוע הצפת התחנה יש לנתק אותה באמצעות סגירת מגופי היניקה והסניקה.

### עבודת חירום לתיקון צנרת

ביצוע העבודה יהיה בהתאם להנחיות המחייבות בביצוע עבודות מים וביוב ויסתיימו בהתאם למורכבות העבודה ובמהירות האפשרית. העבודה תתבצע ברציפות.

### תיקון פיצוץ צנרת

1. בתחום המתקנים מונחים קווי ביוב וכן קווי מים בעלי מבנה חומר שונה ובתנאי זרימה שונים (גרביטציה, גרביטציה לחץ ולחץ).
2. בסעיף זה יסקרו דרכי התיקון של הקווים השונים במקרה של פיצוץ בקו.
3. במקרה ואירע פיצוץ בקו סניקה לביוב, יוזמן לאתר קבלן תיקון צנרת.
4. יש להביא כלי מתאים לחפירה בהתאם לעומק הקו, לחפור ולגלות את הקו הפגוע.
5. צורת התיקון תקבע ע"פ המצב בשטח ובהתאם לטבלה הבאה:

חומר מבנה הצינור	תיקון חור	החלפת קטע של עד סגמנט אחד של צינור
פלדה (כולל פלדה עם ציפוי פוליאתילן חיצוני שחול)	חבק הידראולי של קראוס או ש"ע מגוף עשוי פלב"מ 304 ברגים ואומים מפלב"מ 304 לחץ עבודה 10 או 16 בר ואטם גומי.	החלפת קטע של צינור מפלדה ציפוי פנימי צמנט אלומינה ציפוי חיצוני עטיפת פוליאתילן שחול תלת שכבתי. קצוות הצינור יחוברו לקו הקיים כדלקמן: בריתוך מלא כולל השלמת יריעה מתכווצת. כאשר לא ניתן לרתך, באמצעות מחבר 2001 תוצרת קראוס או ש"ע ע"פ הנחיות היצרן המחבר מתאים ללחץ עבודה של 10 או 16 בר
PVC	חבק הידראולי של קראוס או ש"ע מגוף עשוי פלב"מ 304 ברגים ואומים מפלב"מ 304 ואטם גומי לחץ עבודה 10 בר.	ניסור קטע הצינור שמיועד להחלפה. הכנת קטע צינור חדש שקטן ב 10 מ"מ מהקטע שנחתך. הכנת "פזות" בקצות הצינור הקיימים והחדש. חיבור של קטע צינור חדש באמצעות שני מצמדי תיקון תוצרת פלסים או קראוס בהתאם להנחיות היצרן. המצמדים מתאימים ללחץ עבודה של 10 בר
פוליאתילן	החלפת קטע ע"י מופות אלקטרופיוזן או ריתוך פנים.	ניסור קטע הצינור שמיועד להחלפה. הכנת קטע צינור חדש שקטן ב 10 מ"מ מהקטע שנחתך. הכנת "פזות" בקצות הצינור הקיימים והחדש חיבור הצינור החדש לצינור הקיים באמצעות מחברי אלקטרופיוזן בהתאם תוצרת פלסאון או ש"ע בהתאם להנחיות היצרן. מחברי האלקטרופיוזן מתאימים ללחץ עבודה של 10 או 16 בר.

### צנרת טיפול יומי (תדירות 0.01)

1. בדיקת נזילות בכל הקווים כולל אביזרי צנרת.
2. בדיקת תמיכות, חיזוקים ותושבות.
3. איתור נזילות.

### צנרת טיפול שנתי (תדירות 12)

1. בדיקת אטמים והחלפה בהתאם לצורך. האטמים יהיו בעובי 3 מ"מ ומסוג C-4400 KLINGER או גומי או גומי עם טבעת חיזוק ממתכת או שו"א.
2. חיזוק ברגים בכל האוגנים ומריחתם בגריז.
3. צביעת צנרת: ראה הוראות צביעת מתכת



### 3.4 אחזקת מערכת חשמל

<b>עבודות האחזקה בצידוד חשמלי כלשהו יבוצעו על ידי חשמלאי בלבד!</b>
<b>בכל מקום בו מצוין "בדוק" והתגלתה תקלה, יש לבצע תיקון.</b>
<b>חומרים ע"ח הקבלן למעט המקומות בהם צוין אחרת.</b>

#### בטיחות

1. כל עבודת חשמל תבוצע ע"י צוות של שני עובדים לפחות כאשר אחד מהם בעל רישיון חשמלאי לפי הזרם הקיים בלוח.
2. אין לעבוד במתח חי נמוך. ניתן לעבוד במתח חי במתח נמוך מאוד לאחר שנבדקה רמת המתח באזור העבודה ונמצאה כמתח נמוך מאוד מתחת ל 50 V.
3. במעגלי פיקוד עם מתח נמוך מעל 50 V אין לבצע עבודה אלא ע"י חשמלאי מוסמך ובכפוף לתקנות החשמל.
4. שינוי מצב פעולה באביזרי חשמל כגון מא"ז, מאמ"ת פחת, בורר פיקוד וכדומה בזמן שלא נשקפת סכנת מגע בחלק חשמלי, מותרת לכל עובד שהודרך בייעוד המפסק או האביזר.
5. פעולת באחריות חשמלאי מוסמך בלבד:
  - 5.1 טיפול במוליך או קופסת חיבורים או כל ציוד חשמלי שאינו מוגדר כאביזר מיתוג.
  - 5.2 פירוק או ניתוק ציוד חשמלי וכולי.
6. ניקוי גלאי עשן רק לאחר ניתוק פסי צבירה גלויים.
7. טיפול במתנע רך\משנה תדר יבוצע 5 דקות לאחר ניתוק המכשיר ממתח.
8. הצוות ינעל נעלי בטיחות לעבודה בחשמל.

#### לוחות חשמל - דגשים

#### בקר התראות משאבה

1. למשאבות קיימות מערכת רגשים פנימיים כהגנה מחום מנוע ומים בשמן.
2. אם הכבלים אינם מחוברים נכון מול המתנע, תופיעה תקלת "חיבור שגוי" והמתנע ימצא בתקלה.
3. מד חיווי משאבה הכולל התראת מים בשמן המשאבה וחום במנוע.
4. ההתראה תופיע באור אדום על נורות הסימון.
5. אם הבקר לא מתאפס בזמן שהמשאבה קרה – בדוק תקינות בקר.



## מערכת חשמל ופיקוד - טיפול שבועי (תדירות 0.1)

### א. כללי

1. בדוק תקינות הלוח: כבלים, רכיבים, מפסקים, מגענים, ממסרים, ממסרי פחת, כולא ברקים, נורות חיווי.
2. בדיקה לאיתור סימני פיח ברכיבים.
3. בדוק מצב מערכת בקרת מתקן (תקשורת, מתח, תקלות).
4. בדוק תקינות המצופים (בצע הפעלה יזומה על ידי הרמת מצופי הפעלה, גלישה והדממה).
5. בדוק מיקום המצופים בתא השאיבה (גובה מיקום ביחס להגדרת פעולה).
6. וודא כי מצופי גלישה נמצא מתחת לגובה תחתית צינור הגלישה.
7. הפעל לבדיקה את כל אחד מלחצני הפעלת המערכות השונות.
8. בדוק כי משאבה תורנית נכנסה לפעולה.

### ב. לוח חשמל

1. בדוק תקינות הלוח: כבלים, רכיבים, מפסקים, מגענים, ממסרים, ממסרי פחת, כולא ברקים, נורות חיווי.

### ג. לוח בקר

1. בדוק כניסת מתח רשת (PWR).
2. בדוק פעולת הבקר (OK - תקין).
3. בדוק פעולת התוכנה (RUN - תקין).
4. בדוק מתח סוללת גיבוי הבקר.

### ד. מד מפלס

1. בדוק קריאת המפלס בצג הבקר.
2. בדוק עליית מפלס רציפה בזמן אי שאיבה.
3. בדוק ירידת מפלס רציפה בזמן שאיבה.
4. בדוק פעולה סדירה של שאיבה לפי פיקוד המפלס.
5. בדוק את החיבורים והחיווט של הבקר.
6. מד אולטרה סוני: בדוק מיקום הגשש בתא השאיבה. חפש אחר הפרעות לקרן.

### דגשים

1. איתור תקלות: ראה תיק מתקן, פרק הוראות יצרן מד המפלס.
2. חשוב לבדוק את תקינות כבל ההזנה וחיבורו לבקר, מעבר חופשי של קרן הגשש.

### ה. מצופים

1. הוצא המצופ מהבור הרטוב.
  2. נקה המצופ מלכלוך שהצטבר עליו.
  3. בדוק תקינות המצופ על ידי הפיכתו ובדיקת סגירת מעגל חשמלי בלוח החשמל. (בצע הפעלה יזומה על ידי הרמת מצופי הפעלה ראשונה והדממה).
  4. בדוק האם מפעיל או מדומם משאבה תורנית ו/או מפעיל ממסר פיקוד.
  5. החזר המצופ אל הבור הרטוב.
  6. בדוק וסדר גובה המצופים בתוך הבור (הדממה, הפעלה, גלישה).
  7. וודא כי מצופי גלישה נמצא מתחת למפלס תחתון צינור הגלישה.
  8. בדוק איטום קופסת חיבורים וחדש אטימה לפי הצורך.
- הערה: אספקת מצופים, חלקים למשני תדר ולוח בקר ע"ח המנהל.

### ו. ממיר התדר

1. הגעה עד לתדר המרבי (50 Hz).
2. ירידת תדר באופן מבוקר לפי ירידת מפלס השפכים בתא השאיבה.
3. רעידות, רעשים, חום פנימי.
4. במקרה תקלה - רשום את קוד התקלה ואפס על ידי לחיצה על RST. במקרה ולא אופסה התקלה, ישאר סימון F.



## ז. מפסק גבול

1. בדוק כי המשאבה נכנסת לפעולה (מגען מחובר אחרי מתנע) ושואבת למעלה מדקה באופן רצוף.
2. בדוק כי גלגלת המפסק ממוקמת כך שהממסר במצב מנותק בזמן שהמשאבה בהמתנה (אינה במצב שאיבה) ושהממסר במצב מחובר בזמן שהמשאבה בפעולה.
3. בדוק מיפתח מגע בין המספק לציר שסתום האל חוזר.
4. רסס ציר גלגל המפסק בשמן דוחה חלודה.

## ח. מתמר לחץ

1. בדוק קריאת הלחץ בצג הבקר. השווה עם מנומטר של המשאבות.
2. בדוק עליית לחץ בזמן שאיבה.
3. בדוק ירידת לחץ רציפה בזמן אי שאיבה.
4. סגור ברז כניסה למתמר ונקה את תחתית המתמר.

## ט. מערכת בקרת מתקנים

1. נורות חיווי מארז תקשורת:
  - א. נורית אדומה – תקלה במתקן.
  - ב. נורית ירוקה – בדיקת תקשורת יזומה עם המרכז.
2. נורות חיווי מודם:

חיווי	צבע	אבחנה
SERVICE	אדום קבוע	תקין
	אדום מהבהב	בעיית תקשורת
POWER	אדום קבוע	תקין

1. בדוק מצב מערכת בקרה על תקלות (תקשורת, מתח, תקלות).
2. סוללות גיבוי: בדוק מתח בעת הפסקת הזנה מחברת חשמל.
3. תיקון תקלת תקשורת (איפוס תקשורת)
  - א. נתק מתח הזנה וסוללות גיבוי.
  - ב. חבר הזנת חשמל מחדש.
  - ג. בצע הדמיית גלישה. אם לא מתקבלת התראה – הודע למנהל.

## י. גופי תאורה, קופסאות חיבורים, שקעים

1. בדוק תקינות גופי תאורה, קופסאות חיבורים, שקעים.
2. בדוק תקינות ממסרי פחת בלוחות השקעים.
3. בדוק תקינות גופי תאורת חירום וגופים דו תכליתיים.
4. בדוק נורות ביקורת.
5. בדוק סדקים ועיוותים, בעיקר בחיבורי מפסקים.
6. תקן חיווט לקוי.
7. תקן או החלף כל חלק שבור, שרוף, מקולקל או כל תקלה אחרת.
8. נקה קופסאות חיבורים ושקעים

## מערכת חשמל ופיקוד - טיפול חודשי (תדירות 1)

### א. לוח חשמל - כללי

1. בדוק ואתר ניתוקים, קצרים, שריפות וחבלות בלוח.
2. חזק ברגים של כל הרכיבים בלוח כולל מהדקים, מגענים וכל הציוד בלוח.
3. מגע רופף:
- פירוק המגע, בדיקת מצב החיבורים וטיפול בהתאם למצבו.
4. חלודה: ניקוי עם בד שמיר וציפוי בחומר מגן.
5. נחושת/אלומיניום: החלפה והתאמת מתכות.
6. שבבים, לכלוך: ניקוי.
7. כרסום כבלים: החלפה מיידית.
8. מספר גידים בשקע אחד - העברה למהדקים או לפסי צבירה מתאימים.
9. בדיקת זרם נומינלי של הקבלים לאימות כשירות.
10. בדוק פעולתם המכאנית של מפסקים ומתנעים בשלושה מצבים:
  - 2 אוטומטי.
  - 0 אפס (מנותק).
  - 1 ידני.
11. בדוק פעולת מפסקי פחת ע"י לחיצה על לחצן בדיקה (TEST).

### ב. ניקיון לוח חשמל

1. נקה הלוח על ידי שואב אבק על פי הסדר הבא.
2. נתק רכזת כיבוי אש מפעולה (ניתוק מפסק ראשי רכזת והוצאת סוללות גיבוי) נקה משנה מהירות:
  - א. נתק זרם החשמל למשאבה והמתן 5 דקות עד לפריקת הממיר.
  - ב. פרק המאוורר הפנימי ונקו מאבק ולכלוך.
  - ג. בצע שאיבת פנים הממיר בעזרת שואב אבק ומברשת כולל ניקוי צלעות הקירור.
  - ד. בגמר הטיפול בממיר והפעלתו מחדש, בצע איפוס בקר.
3. נקה מאוורר קירור כניסה ללוחות ומאווררי יציאה. נקה מסנני אוויר. נקה גלאי עשן.
4. נקה הציוד, החיבורים, מבודדים, פסי צבירה, המסילות, הרכיבים, הכבלים, וכלל החלקים שבתוך הלוח.
5. בדוק תקינות מנעול נעילת לוח החשמל.
6. השלם ועדכן שילוט, השלם מספור גידים, סימוניות, דגלונים, שלטים חרוטים.
7. עדכן תוכנית חשמל בתיאום עם המנהל.

### ג. בדיקת חום לוחות חשמל

- בדוק חום הרכיבים בלוח בעזרת מודד חום אינפרא אדום. הפעל את לוח החשמל למשך 3-4 דקות לפני הבדיקה.
- 35<sup>0</sup>-40<sup>0</sup> עומס תקין.
- 50<sup>0</sup>-60<sup>0</sup> למעקב.
- 60<sup>0</sup> ומעלה – להחליף הרכיב.

### ד. מערכת החלפה חח"י - גנרטור

1. בדיקת מערכת החלפה במסגרת הטיפול בגנרטור.

### ה. מבנה לוח

1. ניקוי דלתות הלוח וסביבתו.
2. חיזוק ברגים וידיעות.
3. בדיקת תקינות נעילת הלוח.
4. בדיקת לוח קיים על דלתות הלוח.
5. תיקוני צבע בשתי שכבות צבע אנטי קורוזיבי המתאים ללוחות חשמל. עליהן שתי שכבות צבע עליון לפי גוון הלוח.

## מערכת חשמל ופיקוד - טיפול חצי שנתי (תדירות 6)

- א. בדיקת לוח** (מכשיר מדידה: מודד רב זרמי):
1. מתחי פיקוד בין פאזות. סטייה מותרת:  $V_n = 400 \pm 6\%$  ובין פאזות לאפס.
  2. זרם על הלוח
  3. זרם קבלים
- א. בדוק האם יש זרם. אם אין, בדוק והחלף נתיך שרף, והשווה בין הקבלים.
- ב. בדוק זרם על שלוש הפאזות. זרם תקין צ"ל שווה בין הפאזות וכן  $In = \frac{K \text{ var}}{400 * \sqrt{3}}$
4. טיב הבידוד (הבדיקה תעשה בין מתח הרשת לפס הארקות הלוח):  
מכשיר מדידה: מגר. התנגדות תקינה של בידוד אינה צריכה לרדת **מתחת 1MΩ**.
  5. איכות הארקה (התנגדות):  $R = \frac{IV}{0.5 - 1mA} = 1000 - 2000 \Omega/V$   
כאמור בבדיקת הלוח, אך ורק לאחר ניתוק משנה תדר המנוע. מכשיר מדידה: לולאת תקלה (לופ סטור). בדיקת התנגדות לולאת תקלה בין פאזה (חי) לפס הארקות מקומי.

- ב. בדיקת מנועי חשמל**
6. זרם בשלושת הפאזות:  
זרם תקין יהיה זהה בוי הפאזות. סטייה של 20% ומעלה חשד לפריצת בידוד הליפוף. מכשיר מדידה: מודד רב זרמי.
  7. טיב הבידוד (הבדיקה תעשה בין בידוד בין מהדקי סלילים לגוף):  
צ"ל מעל 0.25 MΩ. מכשיר מדידה: מגר.
  8. בדוק וכייל זרם הגנות תרמו מגנטיות מנועים לפי הזרם נומינלי שלהם.

### טבלה מסכמת בדיקות איכות מערכת חשמל תדירות חצי חודשית

מס"ד	רכיב	תדירות טיפול חצי חודשי	פעולה	מכשיר
1	לוח	מתח פיקוד	בין פאזות ופאזות לאפס	מודד רב זרמי
2	לוח	זרם	השוואה עם ערך נומינלי	מודד רב זרמי
3	לוח	זרם קבלים		מודד רב זרמי
4	לוח	טיב הבידוד	בין מתח רשת לפס הארקות	מגר
5	לוח	איכות הארקה	לולאת תקלה	
6	מנוע	זרם פאזות	בין פאזות ובין פאזות לאפס	מודד רב זרמי
7	מנוע	טיב הבידוד	בין סלילים (התנגדות) לגוף (הארקה)	מגר
8	מנוע	כיול הגנה תרמו מגנטית		מודד רב זרמי





### טיב הארקה מנועי חשמל

1. עבור מפסק אוטומטי תעשייתי לא מתכוון או מפסק מסוג C:  
מעגל העכבה:  $R_{lt}$

$$I_k = \frac{230 \text{ volt}}{R_{lt}} \geq 10 * I_{nf}$$

2. עבור מפסק אוטומטי תעשייתי מתכוון:

$$I_k = R * I_n$$

מכשיר מגה אום מטר - "מגר" אשר מצויד במקור מתח  $V500$  ומכוייל במגה אומם

### לוח חשמל - טיפול שנתי (תדירות 12)

דגש: יש לבצע את הטיפול החודשי והחצי שנתי במסגרת טיפול זה!

#### א. לוח

1. נתק הלוח מזרם החשמל.
2. בצע סגירה של כל ההברגות.
3. בצע סגירה של כל האומים. סגירת אומים תבוצע על ידי מפתח מומנט.
4. החלף אומים וברגים חלודים.
5. סמן את האומים והברגים בצבע סימון לאחר חיזוקם.
6. חבר מחדש את הלוח לזרם החשמל.
7. בדוק כיוול המפסק הראשי עם גודל חיבור החשמל (צ"ל שווה לחיבור החשמל).



## **3.5 אחזקה מונעת ציוד מכני** **מערך טיפול קדם**

### **דחסן גבבה תיאור פעולת מערכת**

1. משטר עבודה  
הדחסן מופעל וברז השטיפה מופעלים אוטומטית עם תחילת עליית מגרפת המגובה מכאני.  
בגמר עליית המגרפה ונפילת הגבבה אל הדחסן, החילזון הפנימי מוליך את הגבבה אל צינור הדחיסה.
2. פעולת דחיסה
  - א. שטיפת גבבה.
  - ב. דחיסת גבבה.
  - ג. סחיטת גבבה.
3. נוזלי הסחיטה מוזרמים חזרה אל תעלת המגוב.
4. הגבבה הסחוטה נדחסת דרך צינור אל מכולת האשפה.

### **דחסן גבבה – מקרים ותגובות**

#### **דחסן סתום**

- סיבה: כניסת מוצקים לדחסן  
פעולה: העברת בורר הפיקוד למצב "אחורה" וללחוץ על "דחסן אחורה" למשך מספר שניות לשחרור הלחץ מהחילזון, רק אז ניתן להוציא את הגוף הזר ולהחזיר את הבורר למצב אוטומטי.  
הדחסן פועל ללא הפסקה
- סיבה: בורר הפיקוד במצב "ידני".  
פעולה: העבר בורר פיקוד למצב "אוטומט".
- סיבה: המגוב פועל ללא הפסקה.  
פעולה: פתור את בעיית פעולת המגוב.

#### **הדחסן לא מניע**

- סיבה: בורר הפיקוד נמצא על מצב "אפס".  
פעולה: העבר בורר פיקוד למצב "אוטומט".
- סיבה: לחצן חירום לחוץ.  
פעולה: שחרר לחצן חירום.
- סיבה: הגנת מנוע במצב מנותק - TRIP.  
פעולה: בדוק את כיוול ההגנה התרמומגנטית לפי זרם העבודה.
- סיבה: אין הזנת מתח.  
פעולה: וודא כי כי כבלי ההזנה והפיקוד מחוברים כהלכה.
- סיבה: מונה ההפעלות של הדחסן אינו תקין.  
פעולה: החלף מונה.

#### **הגבבה רטובה מידי**

- סיבה: יותר מידי גבבה מועמסת לדחסן בכל מחזור הפעלה.  
פעולה: הקטן את מספר הפעלות המגוב לפני הפעלת הדחסן.
- סיבה: זמן שהיית הגבבה בדחסן קצרה מידי.  
פעולה: העלה את זמן היבוש.

#### **הגבבה יבשה מידי**

- סיבה: מעט מידי גבבה מועמסת לדחסן בכל מחזור הפעלה.  
פעולה: העלה את מספר הפעלות המגוב לפני הפעלת הדחסן.



סיבה: זמן שהיית הגבבה בדחסן ארוך מידי.  
פעולה: הקטן את זמן היבוש.

### **הדחסן מוצף**

סיבה: בסיס התמסורת (הצלחת) סתומה בחומר אורגני.  
פעולה: שטוף את הצלחת במים. נקז לכלוך אל מחוץ לדחסן.

סיבה: זמן השטיפה ארוך מידי.  
פעולה: הקטן את משך זמן השטיפה או לחלופין שנה את מרווחי העבודה.

### **טמפרטורת המנוע עולה באופן משמעותי**

סיבה: קירור לא מספיק.  
פעולה: וודא שצלעות הקירור לא חסומות.

סיבה: טמפרטורת סביבה גבוהה מידי.  
פעולה: וודא שטמפרטורת הסביבה נמצאת בתחום המותר.

סיבה: המנוע מחובר בחיבור Y במקום משולש.  
פעולה: שנה את חיבורי המנוע.

סיבה: נשרף נתיך.  
פעולה: מצא את הסיבה שגרמה לנתיך להישרף. טפל בבעיה והחלף את הנתיך.

סיבה: כבל הזנה לא תקין.  
פעולה: החלף את כבל החשמל.

### **דחסן גבבה - טיפול שבועי (תדירות 0.1)**

1. בדוק שהדחסן פועל בסנכרון עם המגוב המכאני.
2. פתח את פתחי הביקורת מעל הדחסן.
3. נקה את הדחסן במים.

### **דחסן גבבה - טיפול חודשי (תדירות 1)**

1. פתח את פתחי הביקורת בדפנות הדחסן.
2. נקה את הדחסן במים.
3. בדוק נזילות שמן מהתמסורת. השלם שמן ממסרות סינטטי VG 320 או ש"ע.
4. גרז את פטמת גירוז התמסורת.

### **דחסן גבבה - טיפול שנתי (תדירות 12)**

1. בדוק את עובי מברשת הניקוי שעל בורג המסוע. אם העובי קטן מ 2-3 מ"מ, החלף את המברשת.
2. בדוק את עובי פס השחיקה באזור היבוש בתחתית המסוע. אם העובי קטן מ 2 מ"מ, החלף את הפס.
3. החלף שמן תמסורת VG 320 או ש"ע.



## מגוב מכני גורף אחורי מונע כבלים - דגשים כלליים

1. הוראות טיפול יזום, טיפול בתקלות, פירוק והרכבת מסוע – ראה הוראות יצרן בתיק המתקן.
2. תיאור פעולת מגוב:
  - א. נקודת ההמתנה היא בחלקו העליון של המגוב.
  - ב. המגוב מופעל אוטומטית על ידי פיקוד בקר, על בסיס זמן (טיימר).
  - ג. ירידת מגרפה:
- ד. עם סיום מחזור המתנה, יופעל המגוב, המגרפה תרד כלפי מטה אל תעלת המגוב, תכנס לתוך רשת הגבבה בתחתית התעלה ותיעצר שם ע"י פיקוד מפסקי קרבה.
- ה. עליית מגרפה:
  - א. בסיום ירידת המגרפה, לאחר השהייה של מספר שניות, המגרפה נעה פנימה לתוך רשת הגבבה, גורפת את הגבבה ומתחילה פעולת עלייה.
  - ב. פעולת גריפת גבבה:
- ו. כאשר המגרפה מגיעה לחלקו העליון של המגוב, מסיר המגב את הגבבה מעל פני המגרפה והגבבה נופלת אל הדחסן.
- ז. המתנה:
  - א. ממסר הזמן מתחיל מחזור חדש.
  - ב. מפסקי גבול (ממוקמים בסמוך לתופי הכבלים בראש המגוב):
    - בירידה ועלייה מבוצע על ידי מפסקי גבול.
    - בירידה: מפסק גבוה להחלפת כוון ומפסק תחתון לעצירת חירום.
    - בעלייה: מפסק נמוך לעצירה ומפסק עליון לחירום.
    - על המפסקים להימצא במרחק 3-5 מ"מ מלוחית פח שעל המגרפה.
    - תקלה באחד המפסקים תעצור את פעולת המגוב.
- ח. כבל הרמת המגרפה חייב להיות באורך מדויק. קריעת הכבל ולאו קיצורו יגרום למגוב לא לתפקד.
- ט. משקל יתר: במקרה והמגרפה עמוסה מידי בגבבה, היא לא תתרומם.
- י. עליית יתר, ירידת יתר: ראה הוראות יצרן בתיק המתקן.
- יא. מגוב בתקלה: בדוק חיבור פאזות, כבל רופף, גוף זר מפריע לתנועה.

## מגוב מכאני – טיפול בתקלות

- |   |               |
|---|---------------|
|   | <b>כללי</b>   |
| 1. תקלה במגוב תגרום תוך זמן קצר לסתימת תעלת הכניסה ולגלישת שפכים.   | 1.            |
| 2. אין להפעיל את המגוב לפני איתור התקלה.  | 2.            |
| 3. שים לב לרעשים חריגים מהמסוע. הדבר עלול להצביע על כניסת אבנים וחפצים קשים.  | 3.            |
|   | <b>פעולות</b> |
| 4. בדוק מצב פיקוד המגוב.  | 4.            |
| 5. בדוק תקינות הבקר.  | 5.            |
| 6. בדוק הצטברות לכלוך כבד בתעלת המגוב או תקיעת המסרק על ידי גופים קשים. נקה והוצא הכלוך. מפסק עומס יתר מנותק מהווה סימן אפשרי להצטברות הכלוך. | 6.            |
| 7. בדוק מצב המגרפה: האם ישרה, מאוזנת ומחוברת לגוף המגוב.  | 7.            |
| 8. בדוק תקינות כבל הרמה ומפסקי הקרבה.   | 8.            |
| 9. בדוק תקינות המנוע: בצע פעולת "הפעלה מוקדמת" ובדוק ירידה ועליה.   | 9.            |

## מגוב מכני ומסוע סרט/בורגי - טיפול שבועי (תדירות 0.1)

### בטיחות

1. הדמם מגוב.
2. נתק את הזנת החשמל למגוב ומסוע (מאמ"ת בלוח החשמל) ונעל את המאמ"ת או המא"ז המזין.
3. שים שלט "אין להפעיל מכונה בטיפול".
4. אין לפרק מיגון המגוב לא אישור המנהל.

### מגוב:

1. שטוף את המגוב, המגרפה, כבל ההרמה והמסוע מלכלוך בלחץ מים.
2. הפעל המגוב באופן יזום.
3. בדוק תקינות פעולת המגוב והמסוע (פעולת ירידה ועליה).
4. חפש ואתר:
  - מקורות רעש חריגים.
  - רעידות חריגות.
  - חלקים שבורים, מכופפים, מעוותים או הנראים כפגומים.
  - אתר נזק חיצוני.
  - וודא מכסה מסוע נעול.
5. בדוק:
  - תקינות מפסקי קרבה, התאם המרווח בין מפסק הקרבה לפח קרבה. מרווח מומלץ: 3-5 מ"מ.
  - המגרפה אופקית ומחוזקת לגוף המגוב.
  - מרווח מתאים בין שיני המגרפה לשיני הסבכה שבתחתית התעלה.
  - השיניים לא משפשות את הצבע שעל הפח אך גם שלא יהיו מרוחקים מדי ויאפשרו לאשפה להחליק.
  - תקינות מפסק חירום.

### מסוע:

1. נקה את המסוע, בסיס המסוע ופתח הניקוז בלחץ מים.
2. הוצא פסולת שהצטברה ליד בסיס המנוע וראש הדחסן, בעיקר במגוב אנכי.
3. חפש ואתר:
  - מקורות רעש חריגים. הדבר עלול להצביע על כניסת חפצים קשים אל בית המסוע והבורג.
  - רעידות חריגות.
  - דליפות מים או שמן. דליפות שמן – חזק ברגים במנוע ובממסרה.
4. בדוק:
  - מבנה השוקת והעיגון לקרקע.
  - בורג: תנועה, צורת הבורג, שלמות הבורג (שברים).
  - עובי מברשת דחיסת מים בבסיס הבורג..

### תעלת המגוב:

1. נקה אבנים ופסולת מן התעלה.
2. בדוק תקינות הסבכה שבמים: על הסבכה להיות ניצבת לתעלה.
3. בדוק תקינות שיני הסבכה: אנכיים, תקינים, לא שבורים.
- 4.

## מגוב מכני ומסוע סרט/בורגי - טיפול חודשי (תדירות 1)

1. מרח את המסלולים האחוריים בלבד לכל אורכם בגריז פזבניה 2 או ש"ע.
2. גרז כבלים.



## מגוב מכני ומסוע סרט/בורגי - טיפול תלת חודשי (תדירות 3)

### בטיחות

1. הדמם מגוב.
2. נתק את הזנת החשמל למגוב ומסוע (מאמ"ת בלוח החשמל) ונעל את המאמ"ת או המא"ז המזין.
3. שים שלט "אין להפעיל מכונה בטיפול".
4. אין לפרק מיגון המגוב לא אישור המנהל.

### מגוב:

3. העבודה על משטח העבודה הינה עבודה בגובה.
4. הסר גריז שהתייבש על המסלולים.
5. מרח את המסלולים האחוריים בלבד לכל אורכם בגריז פזבניה 2 או ש"ע.
6. גרז הפטמות מלפנים ומאחור בתוך כיסי הגריז שבמחליקים.
7. גרז את מסבי המנוע ושאר המסבים בגריז פזבניה 2 או ש"ע.
8. בדוק תקינות כבל הרמה.
9. בדוק את איזון ציר המגרפה ביחס למחליקים הקדמיים ומיקום גלגלי ההחלקה (פלסטיק לבן).
- בדוק וחזק ברגים רופפים.
10. חזק ברגים: (1) בין המגרפה לגוף המגוב, (2) תופי הכבלים.
11. שמן צירי גלגלי המגרפה בציר המגש בצירי המגוב, צירי זרועות הפיקוד וגלגלון הכבל.
12. בדוק תקינות מסבים (רעש רגיל).

### מסוע:

1. גרז צירי המנוע והמסוע.
2. כוון סרט המסוע כך שיהיה ממורכז על תופי ההינע.
3. נקה את פנים המסוע הבורגי במים וסלק משקעים ולכלוך.
4. חזק ברגים במנוע ובממסרה באמצעות מפתח סגור.
5. בדוק תקינות מסבים (רעש רגיל).

### כללי:

1. בדוק מפלס השמן במנועים והוסף לפי הצורך. סוג השמן: שמן סינטטי בצמיגות VG 320.

## מגוב מכני ומסוע סרט/בורגי - טיפול שנתי (תדירות 12)

### בטיחות

1. הדמם מגוב.
2. נתק את הזנת החשמל למגוב ומסוע (מאמ"ת בלוח החשמל) ונעל את המאמ"ת או המא"ז המזין.
3. שים שלט "אין להפעיל מכונה בטיפול".
4. אין לפרק מיגון המגוב לא אישור המנהל.

### פעולות

1. רוקן שמן ישן בצורה איטית אל מיכל איסוף.
2. מלא שמן ממסרה. סוג השמן: סינטטי VG320 או שמן מינרלי סונול קומפאונד 60 או דלק 90/140. וודא לפי הוראות היצרן.
3. השמן הישן יועבר למיכל המחזור של המזמין.
4. צבע את המגוב והמסוע לפי מפרט הצביעה.



### מטחנה – דגשים כלליים

1. הרחק עובדים וחומרים לא מאושרים מתא המטחנה
2. סכנת התחשמלות: חובה להקפיד על כל תקנות הבטיחות וכללי הבטיחות המתאימים כדי לוודא בטיחות העובדים.
3. סכנת התחשמלות: בדוק שמקור הזנת המתח הראשי ללוח המטחנה מנותק, נעול ומסומן בתווית לפני ביצוע פעולת התקנה, שירות או תחזוקה כלשהן.
4. סכנת פציעה: הקפד להיעזר בעובדים נוספים כנדרש בעת הרמה או שינוע הציוד, הכלים וחומרי העזר לעבודה.
5. אל תניף או תעביר ציוד כבד מעל ראשי אנשים.
6. מנע פציעה: השתמש בכפפות בעת הסרה או טיפול בלהבי החיתוך וטבעות המרווח.
7. הציוד עלול להתחיל לפעול, לעצור, לפעול בכוון ההפוך או להתחיל לפעול מחדש באופן אוטומטי לאחר הפסקת חשמל וחיידוש הזרם. יש לבצע נוהל ניתוק הזרם ונעילת המפסק לפני טיפול בציוד עצמו או בציוד הקשור אליו.

### מטחנה - טיפול שבועי (תדירות 0.1)

#### בדיקה כללית:

1. בדוק את המטחנה וחפש אחר: דליפות, רעידות, רעש, הצטברות חום, נזילות גריז מהתמסורת.
2. בדוק האם קיים מעבר גבבה לא מרוסקת דרך סכיני המטחנה במורד הקו.

### מטחנה - טיפול חודשי (תדירות 1)

#### פעולות

- א. **מערכת הסכינים/להבים**
  1. עצור את זרימת המים למטחנה.
  2. נתק את זרם החשמל ללוח המטחנה.
  3. הוצא את המטחנה מהמים ושטוף את מערכת הסכינים בלחץ מים.
- ב. **שחיקת הלהבים**

יש לבצע את בדיקת שחיקת הלהבים (אם קיים מעבר גבבה לא מרוסקת דרך המטחנה או שהמטחנה נתקעת בתדירות גבוהה).
- ג. **בדיקת הידוק מכלול הלהבים**
  1. נתק את מתח החשמל מלוח המטחנה.
  2. עצור את הזרימה בתעלה.
  3. בצע את סדר פעולות הבדיקה לפי חוברת הוראות היצרן.
- ד. **בדיקת דליפת נוזלים**
  1. בצע את סדר פעולות הבדיקה לפי חוברת הוראות היצרן.
- ה. **בדיקת ברגים (קשיחים)**
  1. במצב תקין, המטחנה רועדת רק בצורה מזערית.
  2. בדוק והדק ברגים לפי הצורך.
- ו. **בדיקת אטמים ומיסבים**
  1. מבוצעת במסגרת כחלק מתהליך הפירוק ואינה חלק מהאחזקה השגרתית.
- ז. **תחזוקת משטחים צבועים**
  1. בצע את סדר פעולות הבדיקה לפי חוברת הוראות היצרן.

### מטחנה - טיפול שנתי (תדירות 12)

1. החלף שמן מנוע.



## מפוח אויר - טיפול חודשי (תדירות 1)

### א. מפוחים

#### בדיקה לפני ניתוק זרם החשמל

1. הפעל המפוחים בפיקוד ידני.
2. בדוק רעשים, רעידות או חימום יתר בעת פעולת המפוחים.
3. בדוק תקינות מסבי המפוחים על ידי שמיעה בלבד.

#### בטיחות

1. הדמם מפוח.
2. נתק את הזנת החשמל למנוע (מאמ"ת בלוח החשמל) ונעל את המאמ"ת או המא"ז המזין.
3. שים שלט "אין להפעיל מכונה בטיפול".
4. אין לפרק מיגון המגוב לא אישור המנהל.

#### בדיקה לאחר ניתוק זרם החשמל

1. בצע גירוז פטמות הצירים.
2. בדוק יציבות המפוחים על בסיסם כולל חיזוקם ולא הידוק ברגים בכלי מתאים.
3. חזק ומתח רצועות, אם ישנן. החלף רצועות קרועות.
4. התאם פיקוד שעוני ההפעלה האוטומטיים.
5. בדוק ותקן שלמות חיבורים לתעלות.
6. חזק ברגים בחבקי הצנרת.
7. בדוק חיבורי הצנרת והבטח אטימותם, כולל תיקוני אטימה אם נדרש.
8. החלף רשתות, ברזים או כל חלק אחר שנפגם במערכת האוורור.
9. נקז קווי היניקה של המפוחים מאדים שהתעבו.
10. בדוק והדק חיבורים חשמליים.
11. בדוק תקינות מפסק החשמל.
12. נקה המערכת וסביבתה מלכלוך ואבק.
13. בדוק דלתות תאי המפוחים והבטח סגירתם ונעילתם התקינה.

#### סיום

1. חבר המנוע לזרם החשמל
2. בדוק תקינות בעת הפעלה ידנית.

### ב. תעלות אוורור ופליטת אוויר - טיפול חודשי

1. נקה תעלות אוורור מלכלוך וחלודה.
2. חפש דליפות אוויר מהתעלות. אטום דליפות.
3. חזק ברגים. החלף ברגים חלודים.
4. בדוק זרימת האוויר דרך הכיפות שמעל שוחות.
5. חזק את המחברים בין קטעי התעלות.
6. נקה מסביב לכיפות שמעל השוחות.



## משאבה - הנחיות כלליות

1. יש לבצע פעולות אחזקה וטיפול המתחייבות מהנחיות היצרנים השונים של הציוד.
2. יש לבדוק את תקינות המרכיבים המכניים האלקטרו מכניים והחשמליים בהתאם לתדירות המפורטת בטבלאות התחזוקה שבנספח.
3. אם תתגלה חריגה מהפעולה התקינה של המשאבה, ינקוט המפעיל בכל האמצעים לאיתור ולטיפול במקור התקלה ולא יפעיל את המשאבה לפני שתיקן את התקלה.
4. במשאבות מים יש לבדוק איזון ומרווח מאיצים טרם הנעה ראשונית.
5. שימוש במשאבה שלא לפי נתוני היצרן גורם לנזק של מיעור (קויטציה), רעש ורעידות למערך השאיבה, הספיקה לא תהיה יציבה ולא בכמות המתוכננת והמשאבה תינזק.
6. יש להפעיל את כל יחידות השאיבה ולרשום את קריאת מד הזרם, מונה שעות וספיקה (במידה ומותקן מד ספיקה) וכן לבצע בדיקה ויזואלית.
7. **בדיקת זרם**  
במידה וזרם המנוע גבוה מהזרם הנקוב, יש לבצע בדיקה חשמלית ומכאנית לציוד עד לברור הסיבה ופתרון התקלה. יש לוודא שזרם העבודה לא משתנה ללא סיבה.
8. **בדיקת לחץ**  
יש לבדוק בזמן פעולת המשאבות את הלחץ בקו צנרת היניקה והסניקה ולהשוות לנתוני היצרן, לאחר הבדיקה יש לסגור את ברז המנומטר.
9. **תנודות ורעשים**
  - א. יש לוודא שפעולת המשאבות חלקה וללא תנודות ורעשים חריגים.
  - ב. רעשים מיוחדים – מלבד הרעש האופייני אסור שישמע רעש כל שהוא המצביע על אי תקינות פעולת המשאבה או המנוע.
  - ג. אין להשאיר בפעולה משאבה או מנוע הרועדים בצורה בלתי סבירה. כנ"ל לגבי הצירים המקשרים בין המשאבה למנוע.
  - ד. במידה והמשאבה רועדת או לא שואבת או משמיעה רעשים חשודים יש לדומם אותה ולהפעיל משאבה לא תורנית וטפל במשאבה בהתאם.
10. **מסבים**
  - א. יש לבדוק חופש המסבים במנועי המשאבות ולוודא שהחום איננו חריג.
  - ב. יש לבצע בדיקת חום המסבים. המסבים יעבדו ללא חום יתר. במידה וטמפ' המיסבים עולה על 80 מעלות צלזיוס יש להפסיק את פעולת המשאבה ולברר את סיבת התקלה (חוסר שמן/גריז, מיסבים פגומים וכו') ולתקן את התקלה.
  11. במידה ויתברר בבדיקה שהמנוע עובד בעומס יתר או בזרם נמוך מהרגיל (המשאבה לא שואבת) או שיתגלו רעשים או רעידות חריגים ידומם המפעיל את המשאבה, יפעיל את המשאבה התורנית הבאה וידווח למפקח.
12. **משאבות אופקיות**  
במידה והמיסבים נסוכים באמבט שמן, יש לבדוק את גובה השמן ע"י המדיד, כאשר המשאבה בעבודה. גובה השמן צריך להתאחד עם הקו העליון של המדיד. במידה ומפלט השמן עומד על הקו התחתון-יש להוסיף שמן. יש לוודא שהשמן נקי ואין בו מים. במידה וחדרו מים לשמן- השמן נראה כמו סבון נוזלי (אמולסיה-יש לנקז מייד את השמן מאגן השמן, לשטוף את האגן היטב בעזרת נפט ולאחר מכן למלא שמן מיסבים חדש. את השמן יש להחליף אחת ל- 2,000 שעות. סוג השמן- לפי הוראות היצרנים. בדיקת מיסבי המשאבה תבוצע כאשר המשאבה בעבודה בעזרת ציוד אקוסטי כגון סטטוסקופ או מד רעידות מכיל.

### 13. מנועים מטיפוס גל

- הטיפול במיסבים של מנועים מטפוס גל מלא הינו כמו טיפול במיסבי מנועים אופקיים. אטמים למשאבות אנכיות או אופקיות: אטם חבל-בזמן פעולת המשאבה חייבת להיות נזילה איטית (הספיקה ע"פ הוראות היצרן) דרך בית המכפש (חבל אטימה). במקרה של נזילת יתר יש להדק את ברגי המכפש, לסירוגין, כאשר המשאבה בעבודה. יש להקפיד שבית המכפש אינו מתחמם ולא עולה ממנו עשן, במקרה של אטימה מוחלטת או התחממות ועליית עשן מבית המכפש יש לשחרר מיד את הברגים, ולהפסיק את פעולת המשאבה ולהחליף חבל אטימה. סוג חבל האטימה ואופן הרכבתו/החלפתו-ע"פ הוראות היצרן בלבד.
14. יש להשגיח, שחבל האטימה לא יהיה הדוק במיוחד, ולא משוחרר במיוחד בכדי למנוע חיכוך יתר או כניסת אוויר דרך מערך האטימה לאזור היניקה ויגרום להפרעות בבניית תת לחץ ומהלך יניקה

- עצמית. בהתקנה מסוג זה יש לבדוק מצב חבלי אטימה לעיתים תכופות יותר בכדי למנוע תקלות במהלך היניקה. כאשר קו היניקה נמצא בלחץ חיובי יש לוודא טפטוף קבוע ממערך חבל האטימה, יש להדקו לפי הצורך ולאחר תקופה מסוימת להוסיף שכבה לפי הנחוץ, כמידת הצורך יש להחליף את כל סלילי חבל האטימה. לעולם אין להדק את חבל האטימה מעל לצורך מכיוון שיש חשש לגרימת "שריפת" הציר ולנזק בלתי הפיך. בהנעה ראשונה יש לשחרר את בית המכפש לדאוג לטפטוף קבוע במשך ההנעה ולבדוק את טמפרטורת הציר באזור מערך האטימה. כאשר לא ניתן להדק יותר את חבל המכפש, יש להוציא את החבלים הישנים ולהכניס טבעות של חבל אטימה חדש. הרכבת הטבעות בזווית של 90 מעלות, ע"פ הוראות היצרן.
15. במידה וקיימות פיות גירוז-יש לגרז במסגרת הטיפול הרבעוני. הגירוז יבוצע כאשר המשאבה בפעולה.
16. סוג החבל שבו משתמשים: אסבסט גרפיט. ניתן להשתמש גם בחבל אטימה מטיפוס "טפלון אסבסט", אך הדבר מחייב מיומנות גבוהה, ע"מ לא לגרום לשחיקה מואצת של גל המשאבה בנקודות הסיבוב בבית המילוא.
17. **אטם מכאני**  
האטם המכאני בד"כ אינו דורש טיפול אחזקה במידה ונצפית נזילה דרך האטם המכאני או מסביבו יש להפסיק את פעולת המשאבה ולהחליף אטם. סוג האטם ואופן הרכבתו/החלפתו-ע"פ הוראות היצרן בלבד. יש לגרז את מיסב של האטם המכאני אחת ל-500 שעות עבודה באופן ידני או בעזרת מזין גריז (גריזר) אוטומטי אותו יש להחליף או למלא מחדש בעת הצורך.
18. יש לבצע בדיקת מצופים ובדיקת הגנות.

## משאבה ביוב התקנה טבולה/ יבשה - פתרון תקלות

### המשאבה לא מניעה

1. סיבה: תקלה בלוח חשמל  
פעולה:  
בדוק:
  - אם המאיץ מסתובב חופשי.
  - מפסק הגנת המנוע בתקלה.
  - ממסר בקרת משאבה: חום מנוע ומים בשמן.
2. סיבה: המשאבה לא מניעה במצב אוטומטי אך כן בידני.  
פעולה:
  - בדוק תקינות מד מפלס\מצופים\ בקר מפלס.
  - בדוק תקינות חיבורי הפיקוד.
  - הממסרים והמפסקים מחוברים כראוי.
  - בורר הפיקוד תקין ומחובר בכל המצבים.
3. סיבה: המשאבה ללא מתח  
פעולה:
  - בדוק אם המפסק הראשי על מצב ON.
  - בדוק ממסר חוסר מתח וכיולו.
  - בדוק מפסקי ח"א מחוברים.
  - בדוק אם קיים מתח בכל הפאזות.
  - בדוק כי מפסק הגנת המנוע במצב תקין.
  - בדוק כי כבל ההזנה למשאבה לא נפגע.
4. סיבה: המאיץ תקוע  
פעולה:
  - נקה את המאיץ
  - נקה את תא השאיבה
5. סיבה: תקלת חום מנוע בבקר MINI CAS ולא מתאפס:
  - בדוק ניקיון שסתום אל חוזר.
  - בדוק ניקיון בית מאיץ.
  - בדוק תקינות נגד הגנות בקר בין מהדקים 1T, T2. אם שרוף – החלף בנגד חדש 1.4 אום.

בדוק חיבור כבלים לפי צבעים במשאבה טבולה עם הגנות חום מנוע ומים בשמן.

משאבה	לוח
שחור, כחול, חום	מופע (פאזה) L1, L2, L3
T1, T2	הגנה למנוע
הארקה	הארקה

6. סיבה: משאבה בתקלת עומס יתר:  
פעולה:

- אפס תקלה בבקר או במתנע.
- בדוק כיוול מפסק עומס היתר והמפסק עצמו.
- בדוק שסתום אל חוזר.
- בדוק מנוע משאבה.
- בדוק חיבורי כבלים בלוח בקר לאיתור נתקים.
- בדוק לאיתור רכיבים שרופים בלוח הבקר.
- בדוק תקינות הבקר והתוכנה.

#### המשאבה לא עוצרת בעת פקודה ממערכת בקרת המפלים (מפלים נמוך)

1. סיבה: המשאבה לא מסוגלת לרוקן את תא השאיבה למפלים הדממה  
פעולה:

- בדוק שאין דליפה מהצנרת או מהאביזרים.
- בדוק שהמאיץ לא תקוע.
- בדוק שסתום אל חוזר נקי ומתפקד כראוי.
- בדוק שהמשאבה שואבת בספיקה נאותה לפי גרף השאיבה.

2. סיבה: קיימת תקלה בציוד הבקרה  
פעולה:

- נקה את רגש המפלים/מצופי פיקוד.
  - בדוק את פיקוד מערכת בקרת המפלים.
  - בדוק מפסקים ומגענים.
  - החלף בקר מפלים/מצופי פיקוד.
3. סיבה: מפלים הפסקה/מצופי הפסקה נמצא נמוך מידי.  
פעולה: הגבה את המפלים/מצופי הפסקה.

#### המשאבה מניעה ומפסיקה לסירוגין בתדירות גבוהה

1. סיבה: המשאבה מניעה בתוצאה מחזרת מים מצנרת הסניקה אל תא השאיבה.  
פעולה:

- בדוק כי המרווח בין מפלים הפעלה למפלים ההדממה מספיק גדול.
  - בדוק שסתום האל חוזר פועל בצורה תקינה.
  - המרחק של צנרת הסניקה בין המשאבה לשסתום האל חוזר הראשון מספיק קצר.
2. סיבה: מנגנון ההחזקה העצמית של מגען פעולת המשאבה אינו תקין.  
פעולה:

- בדוק את חיבורי המגען.
- בדוק את המתח במעגל הפיקוד ביחס למתח שעל הסליל.
- בדוק תקינות מד המפלים במפלים הדממה/מצופי הדממה.
- בדוק נפילת מתח על קו ההזנה בזמן הפעלה יגרום למגען לתקלה.

#### המשאבה פועלת אבל המנוע הגנת המנוע בתקלה (מצב TRIP)

1. סיבה: הגנת המנוע מכויילת נמוך מידי.  
פעולה: כוון את ההגנה לפי המדע שעל לוחית הזיהוי של המשאבה.
2. סיבה: המאיץ מסתובב קשה ביד.  
פעולה:
- נקה את המאיץ

- נקה את תא השאיבה
- בדוק את תקינות המאיץ
- 3. סיבה: יחידת ההנעה אינה מקבלת מתח בעומס מלא בשלושת הפאזות.  
פעולה: בדוק את תקינות המפסק.
- 4. סיבה: המתח משתנה או שהוא גבוה מידי.  
פעולה: פנה ליבואן המשאבות.
- 5. סיבה: הבידוד בין הפאזות לאדמה בסטטור נפגם.  
פעולה:
- בדוק את בידוד המנוע. הבידוד צריך להיות מעל 5 מגה-אום.
- אם הבידוד נמוך מ 5 מגה-אום, פנה ליבואן המשאבה.
- 6. סיבה: תקלה בהגנת זרם יתר  
פעולה:
- החלף מפסק הגנת זרם יתר.
- בדוק כיוול הגנה למפסק.
- בדוק זרם נומינלי ביחס לנתוני המנוע.
- בדוק זרם פעולת המתנע (זרם קבוע, רציף).
- בדוק חום מנוע.

#### המשאבה שואבת מעט מידי מים או בכלל לא

1. סיבה: המאיץ מסתובב בכיוון הלא נכון.  
פעולה:
- משאבה תלת פאזית: החלף בין שתי פאזות.
- משאבה חד פאזית: פנה ליבואן המשאבות.
2. סיבה: אחד או מספר מגופים נמצאים במצב לא נכון (כגון סגור במקום פתוח).  
פעולה:
- בדוק את המגופים והחזר אותם למצב תקין.
- החלף מגופים, אם נמצאו לא תקינים.
- בדוק שהמגופים נפתחים בצורה מלאה.
3. סיבה: המאיץ מסתובב קשה עם הידיים.  
פעולה:
- נקה את המאיץ.
- נקה את תא השאיבה.
- בדוק תקינות המאיץ.
4. סיבה: צנרת סתומה  
פעולה: נקה צנרת.
5. סיבה: נזילה בצנרת או במחברים.  
פעולה: מצא את מקור הנזילה ואטום אותו.
6. סיבה: יש סימנים של שחיקה, משאבה ומעטפת.  
פעולה: החלף את החלק השחוק.
7. סיבה: מפלס המים נמוך מידי.  
פעולה: בדוק את תקינות רגש המפלס/מצוף הדממה.
8. סיבה: בית מאיץ סתום  
ממצאים אפשריים: זרם פעולה גבוה מידי, רעש ורעידות, ספיקה נמוכה  
פעולה: ביצוע שטיפה נגדית. במידה ועדיין התקלה לא תוקנה, יש לפרק את המשאבה, לבצע ניקוי וסילוק הסתימה ואחר מכן החזרת המשאבה למקומה, הפעלה והרצה לבדיקת פעילות תקינה ומלאה.

### המשאבה שואבת זמן ארוך מידי

1. סיבה: תקלה במאיץ פעולה: נקה את המאיץ.
2. סיבה: לכלוך בשסתום האל חוזר. פעולה: ניקיון שסתום אל חוזר.
3. סיבה: משאבה מסחררת מים בתא השאיבה. פעולה: הרם את המשאבה מעט ומקם חזרה בצורה אנכית על המחבר המהיר. ודא כי אין יציאת מים בין המשאבה לחיבור המהיר.
4. סיבה: שסתום שטיפה פורק מים ללא הפסקה. פעולה: ודא פעולה תקינה של שסתום השטיפה. מלא שמן, החלף דיאפרגמה, שפץ שסתום.
5. סיבה: בית מאיץ סתום ממצאים אפשריים: זרם פעולה גבוה מידי, רעש ורעידות, ספיקה נמוכה פעולה: ביצוע שטיפה נגדית. במידה ועדיין התקלה לא תוקנה, יש לפרק את המשאבה, לבצע ניקוי וסילוק הסתימה ואחר מכן החזרת המשאבה למקומה, הפעלה והרצה לבדיקת פעילות תקינה ומלאה.

### תקלות כלליות

1. שונות בין פעולות משאבות פעולה: יש לשים לב לרעש המנועים. רעש שונה בין משאבות זהות יכול להצביע על בעיית מנוע, מסבים או ציר.

### שטיפה נגדית

1. הדמם פעולת משאבה נשטפת.
2. סגור מגופי הסניקה של משאבה שוטפת ונשטפת.
3. יש לוודא שמגופי היניקה של המשאבה השוטפת והנשטפת פתוחים.
4. פתח מגוף שטיפה נגדית על צינור שטיפה בין שוטפת ונשטפת.
5. הפעל משאבה שוטפת – הנשטפת אינה מופעלת.
6. עם גמר שטיפה, סגור מגוף שטיפה נגדית, פתח מגוף הסניקה של המשאבות.



## משאבה צנטרפוגלית: ניקוי בית מאיץ

מאיץ משאבת הביוב נסתם מעת לעת מפסולת שמקורה בשפכים. צוות האחזקה ימנה שני עובדים לפחות ויבצע את ניקוי בית מאיץ בסדר הפעולות הבאות:

### **פעילות עם קבלת התראת תקלה על סתימה בבית המאיץ**

#### **1. אוורור חדר משאבות**

- הפעל מפוח אוויר חדר משאבות.
- וודא כי המפוח עובד. אם אינו עובד בדוק תקלת קצר חשמלי או מכאני.
- אם לא ניתן להפעיל את המפוח הקבוע, הפעל מפוח נייד.

#### **2. תאורת חדר מדרגות וחדר משאבות**

- הפעל תאורת חדר מדרגות וחדר משאבות.
- חשמלאי: אם התאורה לא נדלקת, בדוק מעגלי כוח, אתר קצרים והסדר תאורה.
- בשגרה: בדוק תקינות פעולת התאורה ותאורת חירום.

#### **3. ציוד מגן אישי**

- השתמש לפחות בציוד הבא:
- נעלי עבודה.
  - כפפות עבודה מתאימות להחזקת כלי עבודה ללא החלקה.
  - כפפות מגן ידיים (כירורגיות).

#### **4. כלי עבודה**

- הכן לפחות את הציוד הבא:
- מפתח ברגים מתאים לברגי פתח בית המאיץ.
  - פנס נטען
  - אונקל להוצאת גבבה
  - דלי פלסטי
  - צינור מים

#### **5. ניתוק, נעילה ותיוג משאבה**

- חשמלאי הצוות ינתק את המשאבה מזרם החשמל - נתק את הזנת החשמל למשאבה (מאמ"ת בלוח החשמל) ונעל את המאמ"ת או המא"ז המזין.
- חשמלאי הצוות ינעל את המפסק הראשי של המשאבה ויצבי שלט: "אין להפעיל".

#### **6. כניסה במדרגות לחדר המשאבות**

- אם הרצפה רטובה יש ליבשה לפני הכניסה לחדר המשאבות.
- הצוות יכנס לחדר המשאבות תוך שימוש במעקה יד. אין להוריד כלים בשתי ידיים.
- בדוק תקינות משאבת ניקוז. אם המשאבה אינה תקינה השתמש במשאבת ניקוז ניידת.

#### **7. הכנסת הציוד לחדר המשאבות**

- הנח את הכלים על הרצפה בצד המשאבה ולא על המדרגות.
- שמור על נתיב מילוט פתוח בכל עת.

#### **8. סגירת כניסת שפכים מצנרת כניסה וסניקה**

- סגור את מגוף כניסת השפכים מתא השאיבה אל המשאבה.
- סגור את מגוף מוצא השפכים מהמשאבה כלפי קו הסניקה.

#### **9. ניקוי בית מאיץ משאבה**

- פתח את ברגי עוקת בית המאיץ בצורה מבוקרת ואיטית.
- וודא כי אין יציאת מים מפתח המאיץ. אם מתחיל זרם מים – סגור חזק יותר את מגוף הכניסה. אם הזרם לא נפסק – סגור את פתח בית המאיץ והפסק את פעולת הניקוי. דווח למנהל.
- אם נפסק זרם המים, הוצא כליל את פתח העוקה ובדוק עם פנס את בית האיץ. חפש אחר מקום הסתימה.
- לבש כפפות גומי ונקה את הפסולת בעזרת האונקל.
- שטוף את בית המאיץ במים
- נקה שירי פסולת בעזרת היד הלבושה בכפפה.

#### **10. סיום פעולה**

- סגור את פתח העוקה.
- פתח מגופי כניסה ויציאה סצורה מבוקרת.
- הוצא פסולת מחדר המשאבות בתוך דלי אל מכולת האשפה. השתמש באחיזת יד במעקה.



- ד. הוצא כלים מחדר המשאבות. השתמש באחיזת יד במעקה.
- ה. הוצא שלט "אין להפעיל" - מכונה בטיפול".
- ו. בטל נעילה ותיוג משאבה.
- ז. חבר את הזנת החשמל למשאבה (מאמ"ת בלוח החשמל) ושחרר את המאמ"ת או המא"ז המזין.
- ח. העבר בורר פיקוד משאבה למצב אוטומט ובדוק: כניסה לעבודה באמצעות בקר, יעילות שאיבה, הוצאת אוויר אוטומטית, רעש עבודה תקין.
- ט. נקה כלים והחזר למחסן או לארגז.
- י. נקה את חדר המשאבות והמדרגות במים וסבון. יבש את הרצפה.



## הוצאת משאבה צנטריפוגלית טבולה מתא שאיבה

### עבודות בשגרה

1. בדיקת תקינות מתקנים ואביזרי הרמה.
2. ביצוע בדיקות תקופתיות למתקנים ואביזרי הרמה.
3. ככלל אין להיכנס אל תא השאיבה. אם עובד חייב להיכנס לתא השאיבה – יש לבצע את העבודה על פי "נוהל בטיחות במקום מוקף".

### כלי עבודה

- א. ציוד מגן אישי
  - נעלי עבודה.
  - כפפות עבודה מתאימות להחזקת כלי עבודה ללא החלקה.
  - כפפות מגן ידיים (כירורגיות)
  - חצובה וגלגלת הרמה תקינים
  - סגירים תקינים
  - רתמת בטיחות
  - קסדה
  - בולם נפילה נסוג
- ב. כלי עבודה
  - מפתח ברגים מתאים לברגי פתח בית המאיץ.
  - פנס נטען
  - אונקל להוצאת גבבה
  - דלי פלסטי

### פעילות עם קבלת תקלה על תקלה במשאבה

- א. **בדיקת מקור התקלה**
  1. בדוק פעולת שאיבה תקינה.
  2. בדוק זרם בין פאזות.
  3. אם הממצאים והערכים אינם תקינים יש להוציא את המשאבה מחוץ לתא השאיבה לבדיקה מתקדמת יותר של סיבת התקלה.
- ב. **ניתוק, נעילה ותיוג משאבה**
  1. חשמלאי הצוות ינתק את המשאבה מזרם החשמל.
  2. חשמלאי הצוות ינעל את המפסק הראשי של המשאבה ויציב שלט: " אין להפעיל".
- ג. **סגירת כניסת שפכים מצנרת כניסה וסניקה**
  1. פתח את פתחי תא השאיבה
  2. תאים במקומות ציבוריים: הצב גדרות מסביב לתא השאיבה.
  3. בצע אוורור.
  4. סגור מגופי כניסה ויציאה של המשאבה.
- ד. **הכנת ציוד הרמה**
  1. הרכב קורת הרמה או חצובה וגלגלת הרמה תיקנית.
  2. יצב את החצובה על משטחים ישרים.
  3. חבר הגלגלת לשרשרת משאבה.
- ה. **הוצאת המשאבה**
  1. הרם אות המשאבה בצורה איטית ומבוקרת תוך מעקב אחר יציבות החצובה.
  2. עם הגעת המשאבה לרום תא השאיבה, הזז אותה באיטיות של משטח יציב.
  3. נתק את הגלגלת והעבר את המשאבה לרכב העבודה.
  4. עגן את המשאבה לבסיס יציב בארגז הרכב.
- ו. **סיום**
  1. הוצא את ציוד ההרמה מתא השאיבה.
  2. סגור את המכסים ונעל אותם.
  3. העבר תאת הציוד לרכב העבודה.
  4. נקה ושטוף את אזור העבודה.





## משאבת טבולה/ יבשה - טיפול יומי (תדירות 0.01)

ראה במסגרת פרק "טיפול יומי".

## משאבת צנטריפוגלית טבולה/ יבשה - טיפול שבועי (תדירות 0.1)

### בדיקת מכונה

1. בדוק רעשים חשודים או רעידות. **במקרה יש חשד לתקלה כלשהי, בצע את הטיפול החצי שנתי או פעל לפי ההוראות המיוחדות לתחנה.**
2. התקנה טבולה חיבור מהיר: וודא מיקום נכון ומאוזן של המשאבה על תושבת החיבור המהיר.
3. התקנה טבולה: ודא כי אין סחרור מים בין המשאבה לחיבור המהיר.
4. התקנה טבולה: התקנה רטובה עם צנרת סניקה שרשורית: וודא כי הצנרת אינה סדוקה או שבורה.
5. התקנה טבולה: הפעל משאבה באופן יזום ובדוק מיקום נכון של המשאבה בין המוליכים החיבור המהיר.
6. הפעל את המשאבה למשך זמן קצר ובדוק רעשים, רעידות, חריקות או כל ממצא מחשיד אחר.
7. ודא פעולה תקינה של שסתום השטיפה.
8. בדוק את ספיקת המשאבה והלחץ בזמן שאיבה.
9. בצע שטיפה נגדית בעזרת משאבה אחרת למשך מספר דקות.

### בדיקת מערכת חשמל

10. וודא צריכת זרם שווה בין הפאזות.
11. בדוק כיוול ההגנות התרמו מגנטיות בלוח החשמל.
12. בדוק תקינות שאר הגנות המשאבה (חום מנוע, מים בשמן ואחרות).



## משאבת ביוב צנטריפוגלית טבולה - טיפול חצי שנתי (תדירות 6)

### כללי

1. הטיפול במשאבות טבולות ניתן לביצוע בחצי שנתי **או אחרת**, על פי שיקול דעת המנהל.
2. בתאים שעומקם **עולה** על 2.5 מטר, תבוצע הוצאת משאבות על ידי גלגלת הרמה בלבד.
3. כניסת עובד לתא שאיבה שעומקו מעל 2.0 מטר תהיה כאשר העובד לבוש ברתמת גוף ומאובטח בחבל הצלה.

### פעולות

1. הדמם את משאבה ונתקה בלוח החשמל (מפסק ראשי ולא רק מפסק בורר מצבים).
2. הוצא משאבה מבית המאיץ:
  - א. נקה את בית המאיץ.
  - ב. בדוק מרווח בין המאיץ לבין בית הכנף (טבעת חובקת מאיץ). מרווח תקין 0.7-1 מ"מ.
3. בדוק כוון סיבוב המשאבה. כוון נכון הוא תנועת שאיבה כלפי פתח המוצא. החלף כוון בהתאם.
4. החזר משאבה אל תא השאיבה. וודא הגעתה אל תחתית החיבור המהיר.
5. חבר המשאבה לחשמל.
6. הפעל משאבה באופן יזום ובדוק מיקום נכון של המשאבה בתא השאיבה בין המוליכים ורגל הסניקה.
7. ודא כי אין סחרור מים בין המשאבה לחיבור המהיר.
8. ודא פעולה תקינה של שסתום השטיפה.
9. חזק ברגים בבסיס המשאבה.
10. וודא כי כבל החשמל והפיקוד אינו יבש.

## משאבת ביוב צנטריפוגלית טבולה/ התקנה יבשה - טיפול שנתי (תדירות 12)

### החלפת שמן

1. תדירות זו היא המרבית להחלפת שמן. יש להחליף לפי הוראות היצרן.
2. ספק שמן בהתאם להוראות היצרן.
3. נקז שמן ישן בצורה איטית אל מיכל איסוף.
4. מלא שמן מנוע הידראולי. השתמש במשפך מותאם לפתח מילוי השמן.
5. השמן המשומש יועבר למחזור.

### צביעה

1. ניקוי חלודה.
2. צביעת הבסיס לפי מפרט הצביעה.



## משאבה בורגית – דגשים

### **דגשים**

1. אסור להניע את המשאבה כאשר המגופים ביניקה ובסניקה סגורים-פעולה זאת תגרום להרס הסטטור באופן מיידי.
2. אסור להניע את המשאבה כאשר המגופים ביניקה ובסניקה סגורים, או כאשר קו הסניקה סתום. פעולה זאת תגרום להרס הסטטור באופן מיידי.
3. אין להפעיל משאבה כשהיא ריקה ממים.
4. מהירות הסיבוב של הרוטור חייבת להשאר קבועה לפי הנקוב בנתוני התכן ואין לשנותה אלא לאחר התייעצות ואישור של הספק או היצרן

### **קביעת כיוון סיבוב**

1. כיוון הסיבוב חשוב ביותר ויש לבצע בדיקת הכיוון בשניות הראשונות של ההנעה.
2. במקרה ויונקים מצד הרוטור אל סטטור - כיוון הסיבוב יהיה עם כיוון השעון במבט מצד ההנעה.
3. במקרה ויונקים מצד ההנעה כיוון הסיבוב - כיוון הסיבוב יהיה נגד כיוון השעון במבט מצד ההנעה.
4. את כיוון הסיבוב רואים בברור על גוף המשאבה סמוך למסבים. אסור לקבוע כיוון סיבוב לפי ציר המנוע החשמלי או המאוורר של המנוע החשמלי מאחור מכיוון שבמקרים מסוימים תיבת גיר ההפחתה משנה את כיוון הסיבוב.

### **אזהרה**

1. אין להכניס חפצים, מפתח צינורות או כלי עבודה למשאבה בכדי לקבוע את כיוון הסיבוב.
2. לפני הנעה לאחר השבתה או הנעה ראשונה יש למלא את כל המשאבה (PRIMING) והקו בנוזל בכדי למנוע עבודה ביבש ולמניעת נזק לסטטור הגומי.

### **הגנות משאבה**

1. הגנות חום מנוע.
2. הגנות חוסר זרימה בקו למניעת שחיקת הסטטור.
3. גשש חום להגנה על הסטטור מפני התחממות ע"י עצירת המשאבה עם העלייה בטמפרטורה.

### **יניקה עצמית**

1. במקרה של יניקה עצמית מתא שאיבה, וודא שכל הצנרת והאביזרים המחוברים למשאבה מהודקים היטב בכדי למנוע כניסת אוויר למשאבה ולגרימת הפרעה למהלך היניקה העצמית.
2. במידה והמשאבה מבצעת מהלך של יניקה עצמית, שסתום האל חוזר בקו הסניקה חייב להיות תקין בכדי למנוע כניסת אוויר או חזרת נוזלים מקו הסניקה.
3. שימוש במשאבה שלא לפי נתוני היצרן יגרום לנזק של קויטציה, רעש ורעידות למערך השאיבה, הספיקה לא תהיה יציבה והמשאבה תינזק.



## משאבת ביוב בורגית - פתרון תקלות

### 1. משאבה לא שואבת

סיבה: כניסת אוויר למשאבה.  
פעולות:

- מילוי המשאבה במים בצורה מבוקרת. יש להתניע את המשאבה בצורה ידנית ולתת לה לפעול במשך מספר דקות על מנת לשחרר את האויר.
- חזק ברגים.
- החלף אטמים, אוגן, צינור לפי הצורך.

### 2. ספיקת שאיבה נמוכה

- א. סיבה: סתימה בצינור היניקה.  
פעולה: נקה צינור היניקה.
- ב. סיבה: שסתום אל חוזר סתום בלכלוך.  
פעולה: נקה שסתום אל חוזר.
- ג. סיבה: כניסת אוויר למשאבה דרך צנרת היניקה.  
פעולה: חפש מקום כניסת אוויר לצנרת/משאבה. בדוק חיזוק ברגים בקו יניקה אל המשאבה.
- ד. סיבה: פגיעה בסטטור או רוטור.  
פעולה: פרק ובדוק את הסטטור:  
אם הסטטור נכנס "קשה" על המאיץ הבורגי, סימן שהמרווח בין המאיץ לסטטור הוא קטן ואין בעיית שאיבה.  
אם נכנס "רך" – סטטור שחוק. החלף סטטור.  
בדוק תקינות רוטור: חריצים על פני הרוטור או איבוד עובי משמעותי – החלף רוטור.
- ה. סיבה: ציר מקשר שבור.  
פעולה: החלף ציר מקשר.

### 3. פגיעה בציר מקשר

- א. סיבה: מנוע לא מאוזן: פגיעה בצד אחד של הציר.  
פעולה: אזן את המנוע.
- ב. סיבה: חבל לא מתאים: פגיעה הקפית מסביב לכ הציר.  
פעולה: החלף לחבל אטימה מתאים.
- ג. סיבה: חיזוק יתר של חבל גרפיט  
פעולה: שחרר מעט את החבל, עד ליצירת טפטוף מים קבוע מהציר.

### 4. משאבה נכנסת לפעולה אך קיימת תקלת שסתום אל חוזר

סיבה: שסתום א לחוזר תקוע מלכלוך.  
פעולה: נקה שסתום אל חוזר.  
בדוק תקינות מפסק גבול שסתום אל חוזר.

### 5. נזילה מחבל אטימה שאינה ניתנת לשליטה

סיבה: חבלי אטימה שחוקים  
פעולה: החלפת חבל אטימה  
אין להוסיף כריכות חבלים מעבר למספר הכריכות הקיים במשאבה.  
החבל יהיה מאושר על ידי ספק המשאבות בישראל.  
יש לפרק את המשאבה, להוציא את כל החבלים הישנים ולהרכיב חבלים חדשים במספר הכריכות המקורי כאשר כל כריכה נסגרת בהצלבה לכוון סגירת הכריכה הקודמת.  
שים לב: מספר כריכות החבלים על הציר נעה בין 5 ל 7 כריכות ואין להוסיף עוד כריכות.  
חבל גרפיט "3/8" תוצרת Palmetto packing או ש"ע מאושר ע"י היצרן.  
יש לאפשר נזילה בצורת טפטוף קבוע. הדבר גורם לקירור ציר המשאבה. יש להשתמש בחבל מאושר על ידי ספק המשאבה.  
אטם מכני נוזל: החלף אטם מכני.



### משאבת ביוב בורגית - טיפול שבועי (תדירות 0.1)

1. בדוק איזון בין הציר המקשר והגיר למשאבה, או חגורות V למקביליות לפני הנעה.
2. חפש רעשים או רעידות חשודים.
3. בדוק חום מנוע.
4. בדוק האם המשאבה שואבת בספיקה הרצויה.
5. אתר וטפל בנזילות, וודא כי החבל הגרפיט אינו אוטם באופן מוחלט אלא מאפשר טפטוף מים קבוע סביב לציר המשאבה. אם הנזילה מתגברת בצע אטימה מבוקרת של חבל הגרפיט כאשר המשאבה מודממת. אם הטפטוף לא ניתן לשליטה - יש להחליף את כל החבלים. ראה אופן הפעולה בדגשים מיוחדים.
6. בדוק את כמות הגריז במסבי המשאבה והאם פתח הפיטמה מוציא גריז. הוסף גריז לפי הצורך. גריז מסבים: ליתיום MZP-2 רב שימושי או ש"ע מאושר ע"י היצרן.
7. בדוק תקינות הגנות המשאבה (חום מנוע, מים בשמן ואחרות).

### משאבת ביוב בורגית - טיפול שלישי שנתי (תדירות 4)

1. הדמם את משאבה ונתקה בלוח החשמל (מפסק ראשי ולא רק מפסק בורר מצבים).
2. פרק את המשאבה ונקה את בית המאיץ, המאיץ, ציר המאיץ והסטטור.
3. פתח את פתחי בית החילזון והוצא פסולת.
4. הרכב המשאבה חזרה.
5. מנוע עם תמסורת גלגלי שיניים:
6. בדוק והוסף שמן ממסרת. סוג השמן: פז פזמל 320, סונול קומפאונד 60, דלק GP 90/140 או ש"ע מאושר ע"י היצרן
7. המנוע מקוון (מאוזן) עם ציר המשאבה במישורים האופקי והאנכי.
8. מנוע עם תמסורת רצועות:
  - א. בדוק פילוס משטח המנוע.
  - ב. בדוק פילוס אנכי בין תוף ההנעה למנוע.
  - ג. מתח או שחרר רצועות הנעה למידה הנכונה (מניעת רעשים בעת שאיבה).
  - ד. החלף רצועה קרועה.
8. בדוק והוסף גריז לכוסית סיכת המסבים. גריז מסבים: ליתיום MZP-2 רב שימושי או ש"ע מאושר ע"י היצרן.
8. בדוק ונקה מערכת אוורור המשאבה.
9. מלא המשאבה במים על ידי הרמת שסתום האל חוזר והזרמת מים מקו הסניקה אל פנים המשאבה.
10. חבר המשאבה לחשמל.
11. הפעל המשאבה באופן ידני.
12. וודא:
  - א. שאיבת שפכים והוצאת אוויר דרך שסתום האוויר.
  - ב. אטימה כמעט מלאה של חבל הגרפיט/טפולון בציר המשאבה, כך שייוצר טפטוף קבוע של מים. הדק בעדינות את החבל.
  - ג. בצע חיזוק ברגים באטם לאחר יומיים.
  13. חזק ברגים בגוף המשאבה ובחיבורי הצנרת סביבה.

### משאבת ביוב בורגית טיפול שנתי (תדירות 12)

1. הדמם את משאבה ונתקה בלוח החשמל (מפסק ראשי ולא רק מפסק בורר מצבים).
2. החלף את הגריז. גריז מסבים: ליתיום MZP-2 רב שימושי.
3. נקה את הממסרה מהצטברות שבבים ופסולת.
4. החלף שמן ממסרה. סוג השמן: פז פזמל 320 או סונול קומפאונד 60 או דלק GP 90/140 או ש"ע מאושר ע"י היצרן
5. בצע חיזוק ברגים כעבור יומיים.
6. סיכה מנוע: דגם Sappihre Premier 2, מק"ט 12471 תוצרת ROCOL אנגליה, אריזה שרוול 380 גרם או ש"ע מאושר ע"י היצרן.
7. צבע את חלקי המשאבה החשופים מחלודה והבסיס בצבע מתאים.



### מנועים חשמליים אנכיים - כללי

1. מנוע חדש: החלפת שמן במיסיב לחץ (עליון) לאחר 500 שעות עבודה.
2. מנוע לאחר 500 שעות עבודה: החלפת שמן מנוע במיסיב לחץ (עליון) אחת ל-2,000 שעות עבודה.
3. בדיקת מפלס השמן תתבצע כחצי שעה לאחר שהופסקה פעילות המנוע.
4. גובה השמן צריך להתאחד עם הקו העליון שבעינית. אין למלא שמן מעל הרמה העליונה של העינית.
5. עודף שמן מזיק. בכל מקרה חובה להשתמש בשמן המומלץ ע"י יצרן המיסיבים. את המיסיב המוביל של המנוע האנכי (מיסיב תחתון) יש לגרז בהתאם לסוג המיסיב ובהתאם למחזור הגירוזים המומלץ ע"י יצרן המיסיב. עודף גריז עלול להזיק למיסיב ולגרום להתחממותו.

### מנועים חשמליים אופקיים - כללי

1. אחת ל-4 חודשים יש לבדוק ולוודא שהמקשר של המשאבה, המחבר בין המשאבה למנוע, מכוון נכון. הבדיקה תעשה בעזרת סרגל פלדה.

### טיפול יומי במנועים חשמליים

1. רישום שעות עבודה של כל מנוע.
2. יש לוודא כי פעולת הציוד חלקה, שקטה וללא רעידות וללא נזילות.
3. יש לבדוק במגע יד חום יתר במיסיבים.
4. יש לוודא כי אין רעידות ורעשים מיוחדים, מלבד הרעש האופייני.
5. יש לבדוק שכבלי החשמל והפיקוד שלמים ולא נפגמו (פגיעה מכאנית או כרסום וכו'). במנועים אנכיים- בדיקת מפלס השמן מבעד לעינית (כשיש עינית). עם הגעת השמן למפלס התחתון, יש להוסיף שמן חדש ע"פ הוראות היצרן. יש לוודא שאין נזילות שמן.
6. יש לוודא כי הקדחים בפתח מילוי השמן אינם סתומים.
7. יש לבדוק ספיקות ולחצי סניקה ויניקה ולהשוות לתנאי מצב עבודה תקין.
8. יש לבדוק את צריכת הזרם של המנוע ולרשום בהתאם.
9. לבדוק בעזרת מחליף פאזות מתח את המתח בשלוש פאזות.
10. במקרה של החלפת משאבה תורנית יש לחפש את הסיבה שמשאבה שיצאה מהתורנות.

### טיפול חצי שנתי במנועים חשמליים

1. הידוק וחיזוק ברגים, שימון וגירוז של החלקים הנעים, הוספת שמן למסב עליון.
2. תיקון נזילות ורישום מונים (מתח, זרם, לחץ מים ביניקה, לחץ מים בסניקה).
3. בדיקת הגנות הידראוליות וחשמליות כגון: לחץ גבוה, לחץ נמוך, חוסר זרימה וכו'. במידה ומתקבלת התראה – יש לבדוק את המשאבה ובמידת הצורך להעבירה לתיקון ע"מ למנוע נזק גדול יותר.
4. בדיקת אביזרים הידראוליים של כל המשאבה: מגופים, שסתומים אל חוזרים, שסתומי אויר, שסתומים הידראוליים וכו'.

### טיפול שנתי במנועים חשמליים

1. ניקוי משטחים חיצוניים והחיבורים מאבק ולכלוך.
2. בדיקת תקינות הארקה.
3. בדיקת תקינות בידוד המנוע (ליפופי מנוע).
4. חיזוק חיבורי חשמל למנוע.
5. בדיקת פחמי מנוע.
6. ניקוי פתחי האוורור של המנוע וניקוי מניפת האוורור.
7. הידוק כל ברגי חיבורי החשמל של המנוע.
8. בדיקת יישור ציר מנוע המשאבה (alignment).
9. ניקוי חלודה וביצוע תיקוני צבע, השלמת שילוט.
10. בדיקה וחיזוק מניפת אוורור לציר המנוע ובדיקת שלמות מכסה המגן.
11. אחת לשנה או 5,000 שעות עבודה לפי הקודם מבניהם, יש להחליף שמן בגיר לפי הצורך. חיבור וטיפול במנועים חשמליים או אחרים יבוצע ע"י אדם מוסמך לכך, חשמלאי מוסמך או מכונאי מוסמך מטעם יצרן המנוע.
12. ע"מ להגן על חלקי המשאבה החשופים מחלודה יש לצבוע את הבסיס, את הברגים והחלקים אחרים בצבע מתאים לפי הצורך.



## מערכת טיפול בריח - טיפול שבועי (תדירות 0.1)

### **מערכת משולבת ביוטריקלר ופחם פעיל**

1. בדוק שמפוחי המתקן פועלים ללא תקלות ואינם מרעישים.
2. הפסק את פעולת המתקן.
3. פרק בדוק את מסנן מעל צינור המים היוצא מהמשאבה. נקה לכלוך והחזר למקומו.
4. בדוק את גובה המים במיכל שלב א'. הבדיקה היא באמצעות מד גובה שקוף הנמצא על המכל. גובה הנוזל חייב להיות לפחות במפלס החבק האולטרה-סוני הכרוך סביבו או מעליו.
5. בדוק כי מעל החבק דולקת נורה אדומה. הנורה מסמנת כי מערכת הבקרה מבחינה הנוזל הנמצא בתוך מד הגובה.
6. בדוק כי מיכל ההאבסה מלא ומכיל NPK 20-20-20 מהול במים.
7. בדיקת ריח (יעילות המתקן)  
עמוד ליד מיכל שלב ב' והרח את האוויר הנפלט מארובת המכל. במידה ולא מורגש ריח מסריח, אזי המתקן תקין. אם מורגש ריח מסריח:
  - א. וודא כי ריכוז ה  $H_2S$  אינו עולה על 150 ppb.
  - ב. לחץ על החץ התחתון בבקר המתקן. תצוגת המסך תראה את ערך ריכוז ה  $H_2S$  הנפלט.
  - ג. וודא שהערך אינו עולה על 150 ppb.
  - ד. אם ערך ריכוז ה  $H_2S$  עולה על 150 ppb, יש להיערך לשטיפת הפחם.
  - ה. בדק את מד ה pH. אם ערך החומציות נמוך מ 1.5, דווח למנהל.
8. משאבת המינון  
בדוק כי משאבת המינון עובדת. הבדיקה נעשית באמצעות לחציה בו זמנית על שני החיצים האופקיים (ימין ושמאל). כך ניתן לראות ולשמוע כי המשאבה נכנסת לפעולה.

## מערכת טיפול בריח - טיפול תלת חודשי (תדירות 4)

מתקן פחם פעיל: **זהירות: הנוזל מכיל חומצה גופריתנית – פעל לפי הוראות הבטיחות.**  
1. נקז את המיכל דרך פתח ניקוז הנוזלים.

## מערכת טיפול בריח טיפול שנתי (תדירות 12)

מתקן פחם פעיל: **זהירות: הנוזל מכיל חומצה גופריתנית – פעל לפי הוראות הבטיחות.**

**הוראות הפעלה לשטיפה ורענון במים:**

**דגש: תדירות השטיפה תעשה אחת לשנה או לפי קביעת המנהל.**

1. הדמם את המנוע ונתקו בלוח החשמל (מפסק ראשי ולא רק מפסק בורר מצבים).
2. נתק את קו כניסת האוויר על המיכל והתקן אוגן עיוור על קו כניסת האוויר.
3. שטיפה
  - א. מלא את המיכל במים עד מעל לגובה הפחם.
  - ב. המתן חמש דקות.
  - ג. שטוף את הפחם ונקז את המים בזירות – הנוזל מכיל חומצה גופריתנית.
4. רענון
  - א. מלא מים בשנית בקצב איטי מתאים לקצב ריקון המיכל במשך שלוש שעות. שים לב – ברז הריקון פתוח.
  - ב. לאחר שלוש שעות, הפסק את הזרמת המים, סיים לנקז את המים החוצה. סגור את ברז הריקון.



5. הפעל את המפוח למספר שעות כדי ליבש את הפחם.  
6. חבר מחדש הצינור הגמיש אל תא השאיבה.

#### **האבסה**

ערבב 2 שקי דשן ומלא את המיכל במים.

#### **החלפת פחם פעיל**

הפחם יוחלף לפי הוראות יצרן מערכת הטיפול בריח.





## גנרטור דיזל - בטיחות

1. שים לב: בעת פעולת הגנרטור המנוע סובב וקיימים חלקים חמים ביותר.
2. בכל טיפול מכני בגנרטור יש לנתק את הגנרטור מהמצברים בכדי למנוע הפעלתו, ולהעביר את בורר פיקוד גנרטור למצב מופסק.
3. יש לשים שלט "מכונה בטיפול לא להפעיל" בזמן הטיפול.
4. אין להכניס ידיים לאזורים סובבים בזמן עבודת הגנרטור.
5. בזמן הטיפול במצברים יש לנהוג לפי הוראות בטיחות בחשמל.
6. חובה להשתמש במגיני אוזניים בעת הפעלת הגנרטור.

## גנרטור דיזל - טיפול שבועי (תדירות 0.1)

### א. בדוק לפני כל הפעלה (תקן אם התגלו ליקויים):

#### דלק

1. מיכל דלק ראשי.
  - נזילות או פגיעות במיכל.
  - מפלס הדלק.
  - נקז מי גשם מהמאצרה.
2. מיכל דלק יומי.
  - נזילות או פגיעות במיכל.
  - תקינות משאבת מילוי מכל דלק יומי – פעולת מילוי.
  - מלא את המכל עד לסימן FULL.
3. תקינות וכיול מד מפלס דלק.
4. משאבת הדלק:
  - בדוק תקינות המשאבה.
  - אתר מקורות רעשים חשודים.
  - פעולת מגוף סולנואיד.
  - מחברים גמישים בין סולנואיד למשאבה. שחרר כך שמהמגע יהיה ללא עומס.
  - רסס מגעים בגוף הסולנואיד ובינו לבין המשאבה (ציר מקשר).
5. תקינות מסנן דלק: אתר דליפות, ברגים משוחררים או שבורים.
6. רוקן מים מכוסית ריקון או מברז הריקון של מכל הדלק היומי.

#### שמן

1. מפלס שמן: צריך להיות קרוב למקסימום (FULL או MAX). הוסף שמן 30 למנועי דיזל.

#### מערכת קירור

1. מפלס מי הקירור: צריך להיות בין 19-38 מ"מ מתחת לפתח מילוי המים. יש למלא מים עם תוסף נוזל קירור המתאים לסוג המיכל.
2. כניסת אוויר לחדר: יש לוודא כי הרפפות גלויות ואינן מכוסות בגופים זרים.
3. תקינות מחברים גמישים ומגענים.
4. תקינות רצועות המאוורר ומתיחתן. מתח לפי הצורך.

#### מערכת פליטה

1. דליפות.
2. נקז מלכודת מי עיבוי.
3. בדוק מפלט גזים נקי ופתוח. משתק וצנרת הדוקים ובמצב טוב.
4. בדוק בידוד ומחברים גמישים.

#### זרם ישר

1. בדיקה כללית: חיזוק מגעי חיווט חשמל ובקרה.
2. נורת סימון. לחץ על מפסק נורות הסימון לבדיקת תקינות כל נורות הסימון.
3. חיבורים תקינים בין המצבר למנוע.
4. מעגלי מעצור, פיזזים.
5. מפסקי חירום תקינים ואינם לחוצים.

### מערכת טעינת חשמל

1. מפלס המים המזוקקים במצבר (מפלס אלקטרוליט).
2. סלק חלודה, נקה כיסוי סוללה, יבש.
3. נקה וחזק מגעים.
4. נקה וגרז המצבר.
5. מצב טעינה, פעולת טעינה, קצב טעינה.
6. טעינה חוזרת במהלך או לאחר הפעלת הגנראטור.

### מנוע

1. בדיקה כללית.
2. מסנן אוויר נקי מגופים זרים או אבק ומותקן נכון.

### מצב כללי של הציוד

1. נקה הגנראטור מאבק.
2. נקה את פנים החדר.
3. וודא כי המערכת נמצאת במצב פיקוד "אוטומטי".

### ב. הפעלה יזומה בעומס עבודה לשני מחזורי שאיבה ועד 30 דקות

1. החלף פיקוד מתח רשת לפיקוד חירום גנרטור. ראה דגשי אופן הפעלה לכל מתקן כאמור בפרק "נתונים כלליים של המתקנים".
2. בזמן התנעה:
  - בדוק כי משאבת הדלק שואבת ומגיע דלק למנוע.
  - תקינות משאבת מים.
  - תקינות פעולת בלוק חימום.
3. בדוק בזמן העבודה (לאחר כ- 5 דקות):
  - א. תדירות (Hz) בעומס עבודה (תדירות תקינה 50-51 Hz).
  - ב. לחץ שמן (לחץ תקין 2 Lb/in 30-80).
  - ג. טמפרטורת שמן (תקין 50-60 °C).
  - ד. טמפרטורת מים (תקין 60-70 °C).
  - ה. מהירות סיבובי מנוע (תקין 1400 rpm).
  - ו. מתח גנרטור. (מתח תקין: בין 300-400 וולט).
  - ז. זרם גנרטור (משתנה בהתאם לעומס הדרוש).
4. חפש אחר הבעיות הבאות וטפל בהן לאחר הדממת הגנרטור והתקררותו:
  - א. חלקים נעולים, מחוזקים יתר על המידה.
  - ב. דליפת שמן, מים ודלק.
  - ג. ריח מוזר ועשן.
  - ד. רעידות חמורות ורעשים.
  - ה. חום גבוה וחריג.

### ג. לאחר 30 דקות עבודה

1. העבר מפסק ראשי חח"י למצב מתח רשת.
2. וודא כי הגנראטור מדומם אוטומטית לאחר השהייה.

### ד. לאחר הדממת המנוע (שים לב – המנוע חם!)

1. בדוק תקינות מערכת טעינת המצבר.
2. בדוק מתח הסוללה (מצברים) ע"י מד מתח.
3. בדוק מתח טעינת מצברים.
4. בדוק תקינות מערכת ההגנה למנוע.
5. חזק ברגים ואומים רופפים.
6. מלא את מכל הדלק היומי עד מיליון.
7. בדוק מפלס הדלק במיכל החיצוני.

## דגשים

1. גנרטור נכנס לפעולה ואין מתח בתחנה:
  - א. בדוק נתיכים בגוף הגנרטור (מגע, שריפה).
  - ב. בדוק מערכת החלפת מתח בלוח הראשי.
  - ג. בדוק מצב מפסק ראשי גנרטור.
2. קיימת דרישה להפעלה אך הגנרטור לא מניע:
  - א. בדוק סוללת גיבוי מד מפלס.
  - ב. בדוק תקינות לחצן חירום גנרטור וראשי בלוח הראשי במחוץ לתחנה. בדוק האם הלחצן לחוץ בטעות.
3. התנעה קשה ונכשלת:
  - א. בדוק מצב ברז דלק (פתוח).
  - ב. בדוק פעולת סולנואיד.
  - ג. בדוק חופשיות ציר מקשר סולנואיד משאבת דלק.
  - ד. מתח מצבר: מתח מצבר נמוך לא יפעיל את הסולנואיד.
4. גנרטור נכבה במהלך עבודה:
  - א. בדוק מערכת אספקת הדלק.
  - ב. בדוק מערכת קירור.

## בדיקת מצברים

1. בדיקת תקינות מצברים תעשה על ידי חשמלאי מורשה באמצעות ציוד בדיקה, לפי הוראות יצרן הגנרטור.
2. יש להשתמש בציוד בטיחות הכולל: נעלי בטיחות, משקפי מגן, כפפות גומי וסינר אטום עמיד בפני חומצות.
3. בזמן טעינה יש להבטיח אוורור של חדר הגנרטור.
4. אין לעשן או להדליק אש או להציב מקור חום ליד המצברים.
5. לפני ניתוק מצבר מחיבור הזינה, יש לנתק תחילה את מקור הזינה למטען האוטומטי (אם קיים) המתווקן בלוח, ולאחר מכן את נתיכי ה DC הראשיים.
6. למניעת קצר בין ההדקים, יש להשתמש בכלים מבודדים לצורך פירוק וחיבור המצבר.
7. בפירוק המצבר – תחילה מפרקים את החיבור מהקוטב השלילי (-).
8. בדיקת מפלס הנוזל בתאים תעשה עם משקפי מגן ולאחר פתיחה זהירה של המכסים.
9. בסיום הבדיקה יש לחבר את המצברים כאשר הקוטב השלילי (-) יחובר אחרון.
10. לאחר חיבור המצברים יש לחבר את נתיכי ה DC ורק לאחר מכן את מקור הזינה למטען.
11. בסיום הבדיקה יש לבדוק את תקינות הטעינה.

## גנרטור דיזל - טיפול חצי שנתי (תדירות 6)

### תחזוקת סולר מאוחסן במיכל דלק עילי

1. אחת לשישה חודשים יש לנקז מספר ליטרים של סולר לתוך דלי בנפח 10 ליטר.
2. בתום הניקוז יש לבדוק נוכחות מים בקרקעית הדלי.
3. במידה ונמצאו מים יש לנקז עוד מספר ליטרים של סולר.
4. את הסולר המנוקז יש להעביר לאתר קליטת שמן משומש.

## גנרטור דיזל - טיפול שנתי (תדירות 12)

**שים לב! זמן הפעלת הגנראטור בטיפול זה הינו 1 שעות.**

**הדמם גנרטור לפני הטיפול (העבר בורר פיקוד, מפסק ומנתק בעומס למצב מנותק)**

### **כללי**

1. הטיפולים והבדיקות יבוצעו ע"פ הוראת היצרן.
2. חזק את כל חיבורי הצנרת.
3. בדיקת מערכת ההתנעה, ההדממה, שעונים, נוריות אזהרה לפיקוד.
4. יש לבצע ניקיון יסודי של המנוע מלכלוך ומשמנים ושל מבנה הד"ג (במידה והוא מותקן בתוך מבנה) או של החופה.

## דלק

1. סגור ברז מילוי דלק ממכל יומי.
2. החלף מסנן דלק.
3. וודא הוצאת אוויר מהמסנן עד להפעלה רציפה של הגנרטור.
4. בדיקת מכלי הדלק למיניהם ומערכות הולכת הדלק.
5. ניקוי מכלי סולר – יומיים וראשיים.

## שמן

1. החלף מסנן שמן.

## מערכת קירור

1. החלף מסנן אוויר.
2. בדיקת משאבת המים (סיבוב ציר).
3. החלף נוזל הקירור. יש למלא מים עם תוסף נוזל קירור המתאים לסוג המכל. הוסף ELC – חומר לשיפור אמינות מערכת הקירור.
4. נקה מחליף החום.
5. נקה הרדיאטור מבחוץ.
6. מתח רצועת מאוורר.
7. בדוק תקינות רשת המאוורר. חזק ונקה.
8. בצע סיכת ידית מסב המאוורר.

## מערכת פליטה

1. בדוק מערכת פליטת הגזים ובדוק זרימת האוויר.
2. צבע מערכת פליטת הגזים.

## מערכת חשמל

1. מערכת החשמל של הדיזל גנרטור תיבדק בהתאם להוראות למערכת החשמל.
2. בדוק וחזק את כל החיבורים חשמליים.
3. בדוק כל הגנות המנוע (חום וכו').
4. נקה קטבים של המצבר והוסף מים מזוקקים במידת הצורך.
5. בדוק את מערכת המצברים וטעינתם וכו'.

## מערכת זרם ישר

1. בדוק חוזק חיבורים.
2. בדוק מגעי מפסק ראשי.
3. כייל מגען מתח השהיה (Relay).
4. בדוק בידוד כבלי חשמל.

## מנוע

1. החלף שמן מנוע. יש להשתמש בשמנים המומלצים ע"י היצרן בלבד.
2. בצע סיכת ידית ווסת המהירות.
3. נקה מגופים וברזים.
4. חזק ברגים.

## הפעלה לאחר טיפול

1. הפעל את הגנרטור לפי נוהל הטיפול השבועי למשך זמן של 1 שעות.
2. בדוק תפקוד תקין של המנוע בכל משך השעה.
3. מילוי דלק על פי הנדרש.
4. מלא טפסי ביקורת.

## רשימת חלפים גנרטור בטיפול שנתי

הצוות יבצע את העבודות בגנרטור עם החלפים לפי הוראות היצרן בלבד:

## גנרטור דיזל - טיפול תלת שנתי (תדירות 36)

1. החלף מצבר.



### **3.6 אחזקת מתקני מים**

1. **כללי**  
אחזקת מתקני המים היא כאמור במפרט הטכני לעיל.
2. **דגשים**
  - 2.1 **בריכות ומגדלים**
    - א. הקבלן אחראי על בדיקת סגירה ואטימת פתחי בריכות והמגדלים.
    - ב. הקבלן אחראי על קיום רשתות הגנה על פתחי אוורור ועל קיום רשת למניעת חדירת בעלי חיים ומעופפים לתוך חלל הבריכה.
  3. **טיפול יומי**
    - א. בדיקה חזותית לאיתור נזילות.
    - ב. בדיקת נזילות מצנרת ומאביזרי צנרת.
    - ג. בדיקת תקינות ושלמות סולם העלייה לבריכה.
    - ד. בדיקת שלמות ותקינות חלקי הבריכה: גג, פתחי אדם, רשתות, פתחי אוורור.
  4. **טיפול חודשי**
    - א. בדיקה וכיול מכשירי ניטור איכות מים.
  5. **טיפול דו חודשי**
    - א. יש לפתוח את פתח הכניסה ולוודא שהמים צלולים ואין גופים זרים.
    - ב. יש לוודא מכסה הבריכה סגור ונעול.
  6. **טיפול חצי שנתי**
    - א. סגירה ופתיחת מגופים.
    - ב. בדיקה, כיול של אביזרי חיווי, פיקוד ובקרה וקבלת אישור ממרכז הבקרה.

### **3.7 אחזקת ציוד בטיחות**

#### **גופי תאורת חירום - טיפול חצי שנתי (תדירות 6)**

1. הפסק את זרם החשמל למעגל החירום.
2. בדוק משך זמן הפעלת גופי התאורה
3. החלף גופי תאורה לא תקינים

#### **ארונות ע"ר - טיפול חצי שנתי (תדירות 6)**

1. בדוק תחולת ארון העזרה הראשונה.
2. בדוק תקפות התרופות (תאריך פג תוקף).
3. רענן את תחולת הארון.

#### **סולמות - טיפול שנתי (תדירות 12)**

1. בדוק תקינות שלבים.
2. בדוק תקינות עיגון לקיר.

#### **חומרים מסוכנים - טיפול שנתי (תדירות 12)**

1. הפרד בין חומצות לבסיסים.
2. רכז את כל החומרים המסוכנים במחסן החומרים המסוכנים.
3. ערוך רשימת ציוד.

## סקר סיכונים ומפגעים - טיפול שנתי (תדירות 12)

1. הקבלן, באמצעות ממונה בטיחות בעל רישיון בתוקף, יבצע סקר סיכונים ומפגעים במתקנים לפני תחילת העבודה וכל שישה חודשים לפחות.

### בדיקות תקופתיות – חצי שנתי (תדירות 6)

א. תקופתית או בדיקת תקינות יבוצעו בהתאם להנחיות הבטיחות הקיימות והוראות יצרן.

מס"ד	שם	תדירות בדיקה	הערות
1	אביזרי הרמה	כל שישה חודשים	בודק מוסמך
2	כלי עבודה מטלטלים חשמליים	כל שישה חודשים	חשמלאי בודק

### בדיקות תקופתיות – שנתי (תדירות 12)

א. תקופתית או בדיקת תקינות יבוצעו בהתאם להנחיות הבטיחות הקיימות והוראות יצרן.

מס"ד	שם	תדירות בדיקה	הערות
1	מתקני הרמה	כל שנה	בודק מוסמך
2	גלאי גזים	כל שנה	יצרן/יבואן
3	רתמת גוף	כל שנה	יצרן/יבואן
4	קסדת מגן	כל שנה	יצרן/יבואן
5	ציוד אחר	כאמור בפב"ט	כאמור בפב"ט



### 3.8 איכות הסביבה

#### פינוי פסולת ומיחזור

##### 1. כלי

- א. אין לשפוך פסולת חומרים מסוכנים למערכת הביוב.
- ב. לפני פינוי הפסולת יש לוודא שהמיכל סגור הרמטי וצמודה עליו מדבקת זיהוי.
- ג. האיסוף יבוצע באמצעי מיגון הבאים: כפפות המתאימות לסוג החומר ומשקפי מגן.
- ד. הפינוי יבוצע לרמת חובב באמצעות ספק מורשה.

##### 2. שמנים ומסננים

- א. במהלך טיפולים תקופתיים במנועים הכוללים החלפת שמנים ומסננים יאספו השמנים והמסננים במתקנים ולא יושלכו לאשפה.
- ב. עובדי האחזקה ירכזו את השמנים באופן בטיחותי בנקודת איסוף מרכזית בתאגיד.

##### 3. נורות ניאון

- א. החברה תתקשר עם ספק סילוק נורות ניאון פגומות ומשומשות.
- ב. עובדי האחזקה ירכזו את הנורות באופן בטיחותי בנקודת איסוף מרכזית בתאגיד.
- ג. מתנעים (סטרטר) יפונו למכלי איסוף הסוללות.

##### 4. מצברים וסוללות גדולות יבשות

- א. מצברי כלי רכב וגנראטור יוחלפו אצל ספק מצברים חדשים.
- ב. סוללות גדולות מגודל A יפונו למצבריה ממחזרת מצברים.

## פרק 4: לוח זימון שבועי - שנתי

המתואר להלן הינם לוחות זימון מרמה שבועית ומעלה לעבודות האחזקה. לוח הזימון נקבע על ידי מזמין העבודה והוא נתון לשינויים בכל עת לפי צרכי העבודה ולפי החלטת המזמין.

### לוח זימון שבועי

יום	תחנה	תדירות ביקור	משימות בתדירות "שבועי"	מתקנים בטיפול שבועי	סה"כ מתקנים ביום
א	1 תחנה ג'	שבועי	10	1	6
	2 תחנה ד'	שבועי	10	1	
	3 תחנה ו'	יומי			
	4 תחנה ז'	יומי			
	5 מגדל צדק תחתון	שבועי	7	1	
	6 מגדל צדק עליון	יומי			
	<b>סה"כ ליום</b>		<b>20</b>	<b>3</b>	
ב	1 נווה אפק	שבועי	6	1	6
	2 הלח"י (רהע2)	שבועי	7	1	
	3 פארק אפק	שבועי	6	1	
	4 תחנה E	יומי			
	5 קשתות	יומי			
	6 מגדל קאסם	יומי			
	<b>סה"כ ליום</b>		<b>19</b>	<b>3</b>	
ג	1 תחנה ג'	יומי			5
	2 תחנה ד'	יומי			
	3 תחנה ו'	שבועי	10	1	
	4 תחנה ז'	שבועי	10	1	
	5 מאסף דרומי (חלק דרומי - 5 תאים)	שבועי	15	1	
	<b>סה"כ ליום</b>		<b>35</b>	<b>3</b>	
ד	1 מגדל צדק תחתון	יומי			8
	2 נווה אפק	יומי			
	3 הלח"י (רהע2)	יומי			
	4 פארק אפק	יומי			
	5 תחנה E	שבועי	7	1	
	6 מגדל צדק עליון	שבועי	4	1	
	7 קשתות	שבועי	4	1	
	8 מגדל קאסם	שבועי	4	1	
	<b>סה"כ ליום</b>		<b>19</b>	<b>4</b>	
ה	1 תחנה ג'	יומי			6
	2 תחנה ד'	יומי			
	3 תחנה ו'	יומי			
	4 תחנה ז'	יומי			
	5 מגדל צדק תחתון	יומי			
	6 מאסף דרומי (חלק צפוני - 5 תאים)	שבועי	15	1	
	<b>סה"כ ליום</b>		<b>15</b>	<b>1</b>	



**תוכנית עבודה שנתית - תכנון**

ת"ש ביוב ג'												
ינואר	פברואר	מרץ	אפריל	מאי	יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר	דצמבר	
3			3			3			3			תא שיקוע אבנים ותא שאיבה
			12									מבנה
			12									צביעה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מתקן הרמה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף טריז
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף סגר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף מפקוד חשמלי
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מחבר אוגן
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מד ספיקה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מערכת כיבוי אש
3					3				3			שסתום אוויר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	שסתום אל חוזר
		3				3						תא אביזרים
						12						צנרת
1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	מערכת חשמל
1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1	דחסן
		3				12						מגוב מכני
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מפוח אוויר
			6					12				משאבת צנטריפוגלית טבולה/ יבשה
		3				3			3			מערכת טיפול בריח
			6					12				גנרטור
13	14	15	11	14	13	12	16	15	11	14	13	<b>סיכום עומס תחנה</b>
ת"ש ביוב ד'												
ינואר	פברואר	מרץ	אפריל	מאי	יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר	דצמבר	
3			3			3			3			תא שיקוע אבנים ותא שאיבה
			12									מבנה
			12									צביעה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מתקן הרמה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף טריז
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף סגר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף מפקוד חשמלי
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מחבר אוגן
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מד ספיקה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מערכת כיבוי אש
3					3				3			שסתום אוויר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	שסתום אל חוזר
		3				3						תא אביזרים
						12						צנרת
1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	מערכת חשמל
1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1	מגוב מכני
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מפוח אוויר
			6					12				משאבת צנטריפוגלית טבולה/ יבשה
		3				3			3			מערכת טיפול בריח
			6					12				גנרטור
12	13	14	10	13	12	11	15	14	10	13	12	<b>סיכום עומס תחנה</b>

ת"ש ביוב ו'												
ינואר	פברואר	מרץ	אפריל	מאי	יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר	דצמבר	
3			3			3			3			תא שיקוע אבנים ותא שאיבה
			12									מבנה
			12									צביעה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מתקן הרמה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף טריז
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף סגר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף מפוקד חשמלי
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מחבר אוגן
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מד ספיקה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מערכת כיבוי אש
			3			3			3			שסתום אוויר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	שסתום אל חוזר
			3			3			3			תא אביזרים
						12						צנרת
6	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	מערכת חשמל
1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1	דחסן
			3			3			12			מגוב מכני
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מפוח אוויר
			6						12			משאבת צנטריפוגלית טבולה/ יבשה
			3			3			3			מערכת טיפול בריח
			6						12			גנרטור
<b>11</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>סיכום עומס תחנה</b>
ת"ש ביוב ז'												
ינואר	פברואר	מרץ	אפריל	מאי	יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר	דצמבר	
3			3			3			3			תא שיקוע אבנים ותא שאיבה
			12									מבנה
			12									צביעה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מתקן הרמה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף טריז
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף סגר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף מפוקד חשמלי
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מחבר אוגן
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מד ספיקה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מערכת כיבוי אש
			3			3			3			שסתום אוויר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	שסתום אל חוזר
			3			3			3			תא אביזרים
						12						צנרת
6	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	מערכת חשמל
1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1	דחסן
			3			3			12			מגוב מכני
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מפוח אוויר
			6						12			משאבת צנטריפוגלית טבולה/ יבשה
			3			3			3			מערכת טיפול בריח
			6						12			גנרטור
<b>11</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>סיכום עומס תחנה</b>
מאסף דרומי												
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

מגדל צדק תחתון												
ינואר	פברואר	מרץ	אפריל	מאי	יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר	דצמבר	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	משאבת צנטריפוגלית טבולה/ יבשה
												מפוח אויר
												מלכודת אבנים
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף טריז
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף פרפר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף מפוקד חשמלי
3						3						שסתום אוויר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	שסתום אל חוזר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מחבר אוגן
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מד ספיקה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מערכת כיבוי אש
												צנרת
1	1	1	1	1	6							מערכת חשמל
												גנרטור
10	9	9	12	9	10	10	10	10	12	9	9	סיכום עומס תחנה
מגדל צדק עליון												
ינואר	פברואר	מרץ	אפריל	מאי	יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר	דצמבר	
												מלכודת אבנים
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף מפוקד חשמלי
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף פרפר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף טריז
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	שסתום אל חוזר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מחבר אוגן
												צנרת
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	סיכום עומס תחנה
נווה אפק												
ינואר	פברואר	מרץ	אפריל	מאי	יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר	דצמבר	
												משאבת צנטריפוגלית טבולה/ יבשה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף טריז
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף מפוקד חשמלי
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף פרפר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	שסתום אל חוזר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מחבר אוגן
												צנרת
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מערכת כיבוי אש
1	1	1	1	1	6							מערכת חשמל
7	7	7	8	7	7	7	7	7	8	7	7	סיכום עומס תחנה
הלח"י (רהע2)												
ינואר	פברואר	מרץ	אפריל	מאי	יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר	דצמבר	
												משאבת צנטריפוגלית טבולה/ יבשה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף טריז
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף מפוקד חשמלי
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף פרפר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	שסתום אל חוזר
3						3						שסתום אוויר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מחבר אוגן
												צנרת
1	1	1	1	1	6							מערכת חשמל
7	6	6	8	6	6	7	7	6	8	6	6	סיכום עומס תחנה

פארק אפק												
			6					12				משאבת צנטריפוגלית טבולה/ יבשה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף טריז
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	שסתום אל חוזר
		3			3			3			3	שסתום אוויר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מחבר אוגן
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מערכת כיבוי אש
												מיכל ריסון הלים מים
												צנרת
6	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	מערכת חשמל
5	5	7	5	5	6	6	5	7	5	5	6	סיכום עומס תחנה
תחנה E												
			6					12				משאבת צנטריפוגלית טבולה/ יבשה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף טריז
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	שסתום אל חוזר
		3			3			3			3	שסתום אוויר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מחבר אוגן
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מד ספיקה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף מפקד חשמלי
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מד ספיקה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מערכת כיבוי אש
												צנרת
6	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	מערכת חשמל
		6						12				גנרטור
8	8	11	8	8	9	9	8	11	8	8	9	סיכום עומס תחנה
נווה אפק												
			6					12				משאבת צנטריפוגלית טבולה/ יבשה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף טריז
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף פרפר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף מפקד חשמלי
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	שסתום אל חוזר
		3			3			3			3	שסתום אוויר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מחבר אוגן
												צנרת
6	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	מערכת חשמל
6	6	8	6	6	7	7	6	8	6	6	7	סיכום עומס תחנה
קשתות												
								12				מלכודת אבנים
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף טריז
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף פרפר
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף מפקד חשמלי
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מחבר אוגן
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	שסתום אל חוזר
												צנרת
6	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	מערכת חשמל
6	6	6	6	6	6	7	7	6	6	6	6	סיכום עומס תחנה
מגדל קאסם												
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מגוף טריז
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מחבר אוגן
												צנרת
6	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	מערכת חשמל
3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	סיכום עומס תחנה
כללי - כל המתקנים												
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	צביעת מתכת ומבנה
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	מתקני הרמה
					6						6	הדברה
					6						6	גופי תאורת חירום
					6						6	ארונות ע"ר
					6						6	סקר סיכונים ומפגעים
										12		מיגון מכונות
										12		סולמות
2	2	2	2	2	6	2	2	2	2	2	8	סיכום עומס תחנה



## פרק 5. רשימת טפסים



**מתקנים המים והביוב - טופס סיור יומי**

שם המתקן:	חודש:	שנה:
-----------	-------	------

מס"ד	תאריך	יום בשבוע	שעת הגעה	שעת יציאה	שם החותם	חתימה
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						



תאגיד מימ וכיכב ראש-העין

_____	הודעה:
_____	הזמנה:
_____	רכש:
_____	גיליון:

**מתקנים - טופס רישום תקלות**

**דיווח על תקלה**

תאריך גילוי התקלה: \_\_\_\_\_  
שם המתקן: \_\_\_\_\_  
רכיב בתקלה: \_\_\_\_\_  
סוג תקלה: \_\_\_\_\_  
אופן גילוי התקלה: \_\_\_\_\_  
תיאור התקלה: \_\_\_\_\_

<input type="checkbox"/>	אחר	<input type="checkbox"/>	מבנה	<input type="checkbox"/>	אביזרים	<input type="checkbox"/>	מכונות	<input type="checkbox"/>	חשמל	<input type="checkbox"/>	סיור יומי
<input type="checkbox"/>	אחר	<input type="checkbox"/>	אחזקה יזומה	<input type="checkbox"/>	אחזקה מונעת	<input type="checkbox"/>	אחזקה מונעת	<input type="checkbox"/>	אחזקה מונעת	<input type="checkbox"/>	אחזקה מונעת

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

חברה \_\_\_\_\_ שם המדווח \_\_\_\_\_ חתימת המדווח \_\_\_\_\_ תאריך \_\_\_\_\_

**תיקון התקלה במקום (דרג א')**

תיקון במקום: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
 דרוש טיפול נוסף: \_\_\_\_\_  
 חומרים שנצרכו: \_\_\_\_\_  
 הערות: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

חברה \_\_\_\_\_ שם המדווח \_\_\_\_\_ חתימת המדווח \_\_\_\_\_ תאריך \_\_\_\_\_

**תיקון נוסף (דרג ב')**

ספק מבצע: \_\_\_\_\_  
עבודות: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_