



**תכנית תפעול ותחזוקת
מערכות שאיבת המים והביוב
מפרט טכני מיוחד**



תוכן העניינים

תפעול ותחזוקת מערכות שאיבת המים והביוב

4	מסמכי ייחוס	1
4	חוקים ותקנות (הרשימה אינה ממצה)	1.1
4	הנחיות מקצועיות (הרשימה אינה ממצה)	1.2
4	הנחיות בטיחות (הרשימה אינה ממצה)	1.3
5	מפרטים ותקנים	1.4
5	כללי	2
5	הגדרות	2.1
6	תפקידי צוות התפעול והתחזוקה	3
6	סיווג עבודות לפי רמת דחיפות ולוחות זמנים לביצוע	3.1
7	סיווג העבודות לפי רמות תחזוקה וביצוע	3.2
8	יומני עבודה ודיווח	4
8	יומן תפעול ותחזוקה ("יומן מתקן")	4.1
8	דיווח באירועים חריגים ותקלות	4.2
9	דיווח שנתי	4.3
9	דו"ח חודשי לציוד שאיבה	4.4
9	תקלות ודרישות תיקון	4.5
10	התנהלות במשבר מים מקומי / מצב חירום	5
10	המשך פעילות במצבי חרום	5.1
10	תיאור המערכות הקיימות	6
14	תיאור העבודה לתפעול ותחזוקה של תחנות שאיבה	7
14	העבודה מתייחסת למערכות הבאות:	7.1
14	כללי	7.2
14	אחזקה שוטפת וטיפול בתקלות	7.3
15	תחזוקה מונעת	7.4
15	פיקוד והגנות	8
15	פיקוד	8.1
16	הגנות	8.2
17	הנחיות תפעול:	8.3
17	הנחיות לטיפול במתקני תחנת השאיבה	9
17	שוחת כניסה	9.1
17	בור כניסה	9.2
18	תאי שאיבה לביוב/בורות רטובים	9.3
19	בריכות ומגדלים לאגירת מי שתיה	9.4
20	הנחיות לטיפול בציוד אלקטרו-מכאני	10
20	משאבות מים	10.1
25	משאבות ביוב	10.2
30	סל מגוב ידני	10.3
30	סגר מכני	10.4
31	תחזוקה של מערכת דיזל גנראטור	11
37	הטיפול במתקני חשמל, לוחות החשמל, פיקוד, בקרה ומיגון	12
37	כללי	12.1
37	תכולת לוח החשמל בתחנת השאיבה	12.2
38	סימונים והתראות של יחידות השאיבה	12.3
39	בדיקות בעת ביקור במתקן:	12.4
39	מפרט טכני לעבודות אחזקה מונעת ללוחות חשמל	12.5
41	טיפולים תקופתיים	12.6
47	צנרת ואביזרים	13
47	צנרת	13.1
49	מגופים	13.2
52	איכות מי שתיה	14
64	קווי סניקה לביוב	15
64	רשימת קווי הסניקה	15.1
64	מוצאי ניקוז בהם עלולה להיות גלישה מתחנות שאיבה לביוב	15.2
64	עבודת חירום לתיקון צנרת ביוב	15.3
65	עבודות תחזוקה באתר, תחזוקת מבנים	16
65	כללי	16.1
66	תחזוקת מיבנים	16.2

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

תפעול ותחזוקת מערכות שאיבת המים והביוב

1. מסמכי ייחוס

1.1. חוקים ותקנות (הרשימה אינה ממצה).

- א. חוק הרשויות המקומיות (ביוב) התשכ"ב-1962.
- ב. חוק המים התשי"ט-1959.
- ג. חוק למניעת מפגעים התשכ"ד-1974.
- ד. תקנות המים (מניעת זיהום מים) (מערכת להולכת שפכים), התשע"ב-2011.
- ה. תקנות בריאות העם (תנאים תברואיים לקידוח מי שתיה), התשנ"ה-1995.
- ו. תקנות בריאות העם (איכותם התברואית של מי-שתיה), התשל"ד-1974.
- ז. תקנות בריאות העם (מערכות בריכה למי שתיה), התשמ"ג-1983.
- ח. תקנות מקורות אנרגיה (בדיקת נצילות אנרגטית במתקני שאיבה), התשס"ד - 2004
- ט. כל התקנות ו/או הכללים לפי החוקים שלעיל.
- י. כל הוראות דין רלוונטיות נוספת.

1.2. הנחיות מקצועיות (הרשימה אינה ממצה).

- א. מפרטי מיא"מ (המרכז הישראלי לאביזרי מים).
- ב. ת"י 108 - הוראות למתקני חשמל
- ג. חוק החשמל תש"ד ותקנות שפורסמו מכוח החוק עד ליום הביצוע.
- ד. כל עבודות החשמל תתבצענה בהתאם למפורט בפרק 08 משנת 1981 של המפרט הכללי שבהוצאות משרדי הממשלה והתקנים הישראליים ולפי חוק החשמל 1945 ודרישות חברת החשמל.
- ה. תקנות משרד העבודה בדבר תחנות דיזל גנראטורים.
- ו. ת.י. 298 למנועי חשמל אנכיים (תקן כרגע בעדכון).
- ז. ת.י. 30 חלק 1 – משאבות צנטריפוגליות, זרימה מעורבת וזרימה צירית-כללים לבדיקות קבלה דרג ב' מחודש נובמבר 1998 (זהה לתקן SO | 3555-1977).
- ח. ת.י. 1729 מדצמבר 1998 – דרישות טכניות למשאבות צנטריפוגליות-דרג 2.
- ט. התקן הבריטי 2613 B.S. (1970) ותקן בריטי 4999 (1972) למנועי חשמל.
- י. התקן הגרמני DIN 42673 למנועי חשמל.
- יא. הנחיות לחיטוי צנרת ומיכלי מים, משרד הבריאות, המהדורה המעודכנת ביותר.
- יב. מפקדת פיקוד העורף- הנחיות בנושא השימוש בציוד מיגון אישי לעובדים חיוניים.
- יג. הנחיות מקצועיות של יצרני הציוד (כל הנאמר לעיל הינו בא כתחליף לאוגדן היצרן אלא כתומך נלווה. הוראות היצרן הן הקובעות.
- יד. הנחיות משרד הבריאות לתחזוקת מערכות הכלרה ו-U. V בנוסח המעודכן ביותר.
- טו. כל נוהל ו/או הנחיה מקצועית רלבנטיים אחרים, שיהיו בתוקף במועד ביצוע העבודות.

1.3. הנחיות בטיחות (הרשימה אינה ממצה).

הקבלן הינו הקבלן הראשי ומבצע העבודה, כמשמעותם בפקודת הבטיחות בעבודה ותקנותיה, על כל המשתמע מכך. הקבלן ינהג עפ"י כל כללי הבטיחות המעוגנים בחוקים בתקנות הבטיחות בעבודה הידועים והנהוגים בישראל לרבות:

- א. חוק ארגון הפיקוח על העבודה, התש"ד-1954.
- ב. חוק החשמל תשי"ד 1954 ותקנותיו
- ג. פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש), התש"ל-1970.

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

- ד. תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה), התשמ"ח-1988.
- ה. תקנות חוק ארגון הפיקוח על העבודה (מסירת מידע והדרכת עובדים), התשנ"ט-1999.
- ו. תקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), התשנ"ז-1997.
- ז. תקנות הבטיחות בעבודה (עבודה בגובה), התשס"ז-2007.
- ח. תקנות הבטיחות בעבודה (עבודה במקום מוקף), התשס"ז-2007.
- ט. תקנות הבטיחות בעבודה ועזרה ראשונה במקומות עבודה, התשמ"ח-1988.
- י. חוק שעות עבודה ומנוחה תשי"א 1951
- יא. חוק עבודת הנוער תשי"ג 1953 וחוק עבודת נשים תשי"ד 1954
- יב. פקודת התאונות ומחלות משלוח היד (הודעה) 1945
- יג. בתקנות הבזק והחשמל (התקרבויות והצטלבויות בין קוי בזק לקווי חשמל) התשמ"ו 1986
- יד. חוק למניעת מפגעים, התשכ"א - 1961
- טו. חוק רישוי עסקים, התשכ"ח - 1968
- טז. בחוק הגז (בטיחות ורישוי), התשמ"ט - 1989
- יז. בחוק החומרים המסוכנים, התשנ"ג 1993
- יח. תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה), התשמ"ח - 1988.
- יט. תקנות הבטיחות בעבודה (גהות תעסוקתית ובריאות העובדים ברעש) [תיקון] התש"ס-2000.
- כ. כל הוראת דין או תקן רלבנטיים נוספים החלים על העבודות ושיהיו בתוקף במועד ביצוען.

1.4. מפרטים ותקנים

- א. המפרט הכללי לעבודות בנין, "האוגדן הכחול", אשר בהוצאת הוועדה הבין משרדית (משרד הביטחון, משרד הבנוי והשיכון ומע"צ). הפרקים המחייבים הם פרק 00, פרק 51, פרק 57 וכל פרק נוסף שיימצא רלבנטי לעבודה (להלן: "המפרט הכללי").
- ב. כל התקנים הישראליים החלים על הציוד והחומרים הנדרשים.
- ג. מפרט טכני מיוחד זה על נספחיו. המפרט המיוחד מהווה השלמה למפרט הכללי.

2. כללי

מפרט זה מתייחס לביצוע העבודות הקשורות בתפעול ותחזוקה של מתקני המים והביוב שבאחריות המועצה המקומית "פרדס חנה-כרכור".

2.1. הגדרות

ההגדרות הכלולות במסמכי ההתקשרות להפעלה והחזקה של מערכות שאיבת המים והביוב במועצה הן כמפורט להלן.

הסעיפים להלן באים להסביר ולהוסיף הסברים או להדגיש את היקף העבודה.

המזמין: המועצה המקומית פרדס חנה-כרכור.

המהנדס/נציג המזמין: מנהל מחלקת המים של המועצה או מי שהוסמך על ידו.

עבודה: כל עבודה, אספקה של ציוד וחומרים, דרכי גישה, שמירה על הניקיון, הבטחת תנועה ושירותים קיימים, וכל האמצעים, החומרים, הכלים, הציוד וכוח האדם שעל הקבלן לספק והדרושים לביצוע העבודה,

המפקח: המפקח על עבודת הקבלן ובא כוחו של המהנדס.

מערכת הביוב: כל הביבים החל ממחסום גלי ביתי כולל ביבים בקוטר 100 מ"מ ועד לקוטר הגדול ביותר בתחום המתקן.

מערכת המים: כל הצנרת המים החל מחיבור בית במערכת מדידה בקוטר "1/2 ועד לקוטר הגדול ביותר בתחום המתקן.

קווי גרביטציה: מערכת של ביבים ונקזים עם שוחות בקרה בהם זורמים השפכים בגרביטציה, בתחום המתקן.
קווי סניקה: מערכת של ביבים וקווים מאספים בהם זורמים שפכים בלחץ שאיבה, בתחום המתקן וברחבי העיר.

מתקני מים-מתקנים המשמשים את מערכת אספקת המים ובהם: תחנות שאיבה למים, קידוחי מים (בארות), מתקני הכלרה, מתקני UV, בריכות מים, מגדל המים, בתחום המתקן.

מתקני ביוב -מתקנים המשמשים את מערכת הביוב ובהם: תחנות שאיבה לביוב, מתקני טיפול בשפכים, מתקנים לטיפול קדם בשפכים בתחום המתקן וקווי סניקה לביוב החל מהמתקן עד לסופם בתאי השבירה, בכל רחבי העיר.

המתקן/המיתקנים- כל המתקנים שבהם יש לבצע פעולות תפעול ו/או תחזוקה לפי מסמכי ההתקשרות, לרבות תחנות השאיבה למים ולביוב, קידוחים, מגדל ובריכות אגירת המים.

תחנות שאיבה לביוב-מבנה (או מבנים) בו מותקן מכלול אמצעים שנועד לקלוט שפכים ולסנוק אותם אל מערכת קווי הסניקה.

תחנת שאיבה לשפכים כוללת: מבנה בטון תת-קרקעי לקליטת השפכים (בור רטוב); בחלק מהתחנות קיים גם מבנה עליון: משאבות לשאיבת השפכים; סגר מכני; מגוב; קווי סניקה, מערכות צנרת - יניקה וסניקה עליהן מותקנים מגופים, שסתומים ואבזרים; מערכות חשמל, בקרה ופיקוד; דיזל-גנרטור; מתקנים אקוסטיים למניעת רעשים; מתקן ניטרול ריחות, חצר התחנה, גדרות ושערים; וכל שאר האמצעים והמרכיבים המהווים תחנת השאיבה לביוב.

תחנות שאיבה למים-מבנה (או מבנים) בו מותקן מכלול אמצעים שנועד לקלוט מי שתיה ולסנוק אותם אל מערכת המים העירונית.

תחנת שאיבה למי שתיה כוללת: מבנה בטון לקליטת המים בו מותקנות משאבות לשאיבת המים; מערכות צנרת - יניקה וסניקה עליהן מותקנים מגופים, שסתומים ואבזרים; מערכות חשמל, בקרה ופיקוד; דיזל-גנרטור; גנרטור, חצר התחנה, גדרות ושערים; מתקנים אקוסטיים למניעת רעשים; מערכות איכות מים, מערכות ניטור, מערכות הכלרה והפלרה, מתקני UV; וכל שאר האמצעים והמרכיבים המהווים תחנת השאיבה למים.
קידוח למי שתיה-מבנה (או מבנים) בו מותקן מכלול אמצעים שנועד לקלוט מי שתיה ולסנוק אותם אל מערכת המים העירונית.

קידוח למי שתיה כולל: מבנה בטון בו מותקנות משאבות לשאיבת המים; מערכות צנרת - יניקה וסניקה עליהן מותקנים מגופים, שסתומים ואבזרים; מערכות חשמל, בקרה ופיקוד; דיזל-גנרטור, חצר התחנה, גדרות ושערים; מתקנים אקוסטיים למניעת רעשים, מערכות איכות מים, מערכות ניטור, מערכות הכלרה, מתקני UV וכל שאר האמצעים והמרכיבים המהווים קידוח מי שתיה.

בריכת/מגדל אגירה מי שתיה-מבנה בטון שנועד לקלוט, לאגור ולספק מי שתיה.
בריכת/מגדל אגירה למי שתיה כוללת: מבנה בטון; מערכות צנרת - כניסה ויציאה עליהן מותקנים מגופים, שסתומים ואבזרים; מערכות חשמל, בקרה ופיקוד; חצר התחנה, גדרות ושערים; וכל שאר האמצעים והמרכיבים המהווים בריכת/מגדל אגירה מי שתיה. מערכות ניטור מים כגון מד כלור נותר ומד עכירות.

3. תפקידי צוות התפעול והתחזוקה.

3.1. סיווג עבודות לפי רמת דחיפות ולוחות זמנים לביצוע

העבודות תתחלקנה לעבודות כמפורט להלן:

עבודת חירום - עבודה שיש הכרח מיד לבצעה, המיועדת להחזיר מתקן לעבודה תקינה לאחר תקלה, שגרמה להפסקת פעולתו; וכן כל עבודה לתיקון תקלה אשר עלולה לגרום להפסקה של אספקת המים ו/או למפגע, לרבות לגלישת ביוב.

התיקון של עבודת חירום יחל לא יאוחר משעה אחת מרגע קבלת ההודעה על התקלה.

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמך מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמך המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

העבודה תהיה רציפה ובנחישות עד להשלמת תיקון התקלה והחזרת המתקן לפעולה תקינה וסדירה. המפעיל ינקוט בכל האמצעים הדרושים להחזרת התחנה לעבודה תקינה תוך זמן קצר ככל האפשר. המפעיל יפעיל על פי הצורך גורמים נוספים כמו חשמלאי, ביובית וכו' על מנת לקצר את הזמן בו מושבתת התחנה. פעולה דחופה תבוצע בכל שעה משעות היממה ובכל יום מימות השנה.

עבודה דחופה - עבודה לתיקון או טיפול, שנדרש להתחיל בביצועה תוך 12 שעות מרגע קבלת ההודעה על התקלה.

העבודה תהיה רציפה ובנחישות עד להשלמת תיקון התקלה והחזרת המתקן/הציוד לפעולה תקינה וסדירה.

עבודה יזומה - עבודה לביצוע ע"פ לוח הזמנים שנקבע מראש.

3.2. סיווג העבודות לפי רמות תחזוקה וביצוע

התפעול והתחזוקה של מתקני המים והביוב וקווי הסניקה לביוב על כל מכלוליהם השונים, יעשה על פי המתואר להלן במספר רמות, על פי הפירוט שלהלן:

3.3.1 תחזוקה שגרתית ומונעת/תקופתית

רמה זו של טיפול כוללת ביקורים סדירים ושוטפים בכל המתקנים, ביצוע כל פעולות ההפעלה והתחזוקה כולל דיווח ורישום כמפורט במפרט.

כמות מינימלית של ביקורים שוטפים:

- תחנות שאיבה למים, קידוחים, מאגרי מים - לא פחות מ-3 ביקורים בשבוע.
 - תחנות שאיבה לביוב - לא פחות מביקור אחד ליום.
- ימי הביקור יבוצעו לכל הפחות בימי חמישי וראשון בכל שבוע.

כמו כן, רמה זו כוללת ביצוע טיפולים תקופתיים לרבות: שעת, יומי, שבועי, חודשי, חצי שנתי, שנתי, ו/או תקופתי, או לפי שעות פעולה של הציוד, הכל כמפורט להלן בפרקים 6-17 לגבי סוגי הציוד, המתקנים והמרכיבים השונים. הטיפול יבוצע במכלולים השונים של המתקן לרבות המבנים והחצרות. תחזוקה תקופתית פרושה משך הזמן שיקבע בין טיפול תקופתי אחד למשנהו, הכל על פי ההנחיות שלהלן ואלה של היצרנים של המכלולים השונים.

תחזוקה תקופתית כוללת את הטיפול המונע במשאבות, במנועים, בציוד ובאבזרים ההידראוליים, בצנרת, בלוחות החשמל והפיקוד, בציוד בקרה, בציוד פיקוד וקשר, במתקני החשמל, בדיזל-גנרטורים, במתקני ניטרול ריחות ובכל שאר פריטי הציוד והמתקנים, המבנים, השוחות והחצרות, מערכות דיגום וניטור, הכל על פי המתואר במפרטי האחזקה.

אחזקה מונעת תעשה בפרקי זמן, לפי העניין של טיפול יומי, דו יומי, חודשי, רבעוני, חצי שנתי, שנתי, דן שנתי וכו', או לפי קריטריון אחר כמו לפי מספר שעות עבודה. הכל לפי הנדרש בפרקים דלהלן ו/או עפ"י הוראות יצרני הציוד.

אחזקה מונעת כוללת את הטיפול המונע בציוד השאיבה, בקווי הסניקה, בציוד ההידראולי, בצנרת, בלוחות החשמל ובמתקני החשמל, בדיזל גנרטורים, במבנים ובחצרות, במתקנים לניטרול ריחות, בציוד הבקרה, הפיקוד והקשר, מערכות הכלרה, UV ומכשירי ניטור איכות מים כוללת החלפת חלקים ואביזרים.

4. יומני עבודה ודיווח

יש לנהל רישום שוטף של פעולות האחזקה השוטפות והחריגות ביומני המתקן של מתקני המים והביוב, כמפורט במפרטי האחזקה.

4.1 יומן תפעול ותחזוקה ("יומן מתקן")

בכל מתקן יוצב יומן תפעול ותחזוקה אשר יכלול:

- א. רישום ומעקב רציף אחרי תפעול שוטף של המתקן ע"י צוות תפעול, פעילות המתקן ועבודות התחזוקה של המתקן.
- ב. כל אחת מהעבודות הכלולות במפרט המיוחד, לרבות פתיחת סתימות, פעולות הניקוי, התיקונים שנעשו ע"י צוות המפעילים וכן תיעוד של כל תקלה במתקן הדורשת טיפול מיוחד, הכל כמפורט בסעיפים השונים.
- ג. רישום יומי של עבודת המתקן כגון: ספיקה, צריכת חשמל לפי היחידות השונות, הערכת פעולת מכלולים שונים וכו'.
- ד. דו"ח מדידת ספיקות:

צגי מד הזרימה המגנטי מאפשרים קבלת כל נתון רצוי ביחס לספיקות.

בכל בוקר תיערך קריאה מצטברת של הספיקה ויערך חישוב לספיקה שנקלטה במתקן ב – 24 השעות הקודמות. יש לפיכך להקפיד ולבצע את קריאת הספיקות בשעה קבועה.

הקריאות תרשמה בטפסים מסודרים שיוכנו במיוחד לצורך כך. יש להקפיד ולשמור על כל נתוני הקריאות והרישום, במשך 3 שנים לפחות.

ה. הוספת כימיקלים למי השתייה.

ו. תקלות בציווד הכלרה.

ז. הודעות והוראות שנרשמו ע"י המהנדס באופן שוטף ביומן האחזקה והתפעול במתקן אשר יחשבו כהודעות או הוראות שנמסרו לקבלן בכתב.

ח. מעקב שוטף ותקופתי בהתאם לעניין. המעקב השוטף והתקופתי יכלול: רשום של הטיפול במכלולים השונים שבתחנה כמו: ניקוי חול משוחת השאיבה, טיפול תקופתי במשאבות, טיפול במערכות הידראוליות, טיפול במערכות החשמל, רישום תקלות תכופות והפעולות שנעשו לתיקונם.

ט. ביצוע פעולות שגרתיות של תפעול לרבות ניקיון, תיקונים מקומיים שונים של צוות התפעול וכו'.

י. תיאור עבודות שנעשו כגון: תיקונים, החלפת אביזרים, פעולת תחזוקה של ניקיון וצבע, שטיפת בורות רטובים, טיפול נזילות בקירות/רצפה מבנה תת-קרקעי וכו'.

יא. פינוי גבבה מאתר התחנה והערות לגבי עבודות, לרבות שם הקבלן, כמויות שפונו, תאריכים.

יב. דוגמא לטפסים שיידרש למלא מופיעים בנספח למפרט הטכני.

4.2 דיווח באירועים חריגים ותקלות

בסעיף זה, חריגה ותקלה הן כל אחת מהמנויים להלן:

- א. תקלה בה הופסקה פעולת יחידות השאיבה בכל התחנה ו/או עלולה להיגרם גלישת שפכים לסביבה.
- ב. התפתחות מפגע ריח חזק ובלתי סביר, או התפתחות מפגעי מזיקים (יתושים, זבובים, מכרסמים) במתקן.
- ג. נגרם נזק לציווד.
- ד. תקלה באמצעי ניטור ומדידה וכתוצאה מכך הופסקה פעולתם.
- ה. כל מקרה בו נגרם זיהום או נזק לסביבה.
- ו. הפסקת פעולתו של צינור הולכת שפכים ו/או מערכת אספקת המים.
- ז. גלישה של ביוב.
- ח. כאשר קיים חשש לקרות אחד האירועים המנויים לעיל.

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

בתוך 48 שעות ממועד קרות האירוע יש למלא דו"ח פנימי, אשר יכלול את הפרטים הבאים:

- א. תאריך ושעה שבהם אירע האירוע.
 - ב. אופן הגילוי של האירוע.
 - ג. סיבת האירוע ותיאורו.
 - ד. פעולות שננקטו להפסקת האירוע.
 - ה. פעולות שינקטו למניעת הישנות האירוע.
 - ו. תאריך ושעת סיום האירוע.
 - ז. חתימת איש הקשר.
 - ח. כל נתון או פרט אחר אשר יידרש על ידי המהנדס.
- כמו כן, דיווח על התקלה/החריגה ירשם ביומן מתקן.

4.3 דיווח שנתי

מדי שנה בחודש ינואר יש להכין דו"ח שנתי מרוכז על השנה שחלפה. הדו"ח יכלול פעולות אחזקה מונעת ושבר, עבודות מתוכננות שבוצעו, תקלות שטופלו.

כמו כן יש להכין אישורי הכשירות באמצעות מומחה לעניין כמו משרד העבודה, חשמלי מוסמך, יועץ בטיחות וכו'.

אישורי הכשירות נוגעים במיוחד לעניינים הבאים:

- א. אישור תקופתי של משרד הבריאות כמתחייב על פי דרישת החוק לכשרות העובדים וחיסונים לעובדים ברשת הביוב ותחנות השאיבה לביוב.
- ב. אישור תקופתי של המשרד לאיכות הסביבה בנושא אחסנה של חומרים מסוכנים/היתר רעלים.
- ג. בטיחות, לפי דרישות המוסד לבטיחות וגיהות, או הנחיות היצרן.
- ד. מתקני הרמה.
- ה. תקינות מז"חים.
- ו. בדיקות רעש תקופתיות.
- ז. ציוד חירום בתחומים השונים של פעילות הקבלן.
- ח. אישור משרד האנרגיה.
- ט. אישור תקינות ציוד כיבוי אש.

4.4 דו"ח חודשי לציוד שאיבה

הדו"ח יכלול:

פרוט שעות עבודה של כל משאבה, בסיווג עפ"י תחנות השאיבה.
סה"כ ספיקת המים וספיקת שפכים (במידה ומותקן מד ספיקה לשפכים). יועבר כדוח חודשי בחלוקה יומית.
צריכת אנרגיה לשאיבה.

4.5 תקלות ודרישות תיקון

יש להכין דוח המלצות ושיפורים עד חודש אוגוסט בכל שנה.

5. התנהלות במשבר מים מקומי / מצב חירום

5.1 המשך פעילות במצבי חרום

השירותים והעבודות נשוא ימשכו גם בשעת חירום (מלחמה, פיגוע, אסון טבע וכו').

6. תיאור המערכות הקיימות

מערכת שאיבת המים והביוב אשר באחריות המזמין כוללת מתקנים לשאיבת מים ושפכים ע"פ הפירוט הבא:

5 תחנות שאיבה פעילות לשפכים.

2 בארות מים (כרגע מושבתות)

3 מרכזי איגום.

3 תחנות שאיבה למים.

בתחנות מותקן הציוד הבא: משאבה ומנוע חשמלי, דיזלגנרטור, לוחות חשמל פיקוד ובקרה, צנרת פלדה בקטרים מ-3/4" ועד 12", מגופי טריז, שסתומים אל חוזרים, שסתומי אויר, מנומטרים, דרסרים, מדי מים, ציוד ניטור איכות מים ועוד.

בקידוחים מושבתים זמנית, יבוצע טיפול בסיסי בלבד, הכולל ריסוס וגיזום עשבייה, בדיקת לוחות חשמל, בדיקת מיגון, בדיקת שלמות הגדר ותיקונה ע"פ הצורך, תיקונים במבנה, שילוט, סיורים בטיחותיים ופעולות הכרחיות לתחזוקה מונעת עפ"י הוראות יצרן.

בטבלאות 1-6 להלן תיאור מפורט של תחנות השאיבה למים וביוב בפרדס חנה-כרכור על מרכיביהם השונים:

עבודות אחזקה והפעלת מתקני שאיבה ואגום מי שתיה.

במושבה פרדס חנה-כרכור 2 בארות מים המושבתות כרגע ושלושה מרכזי איגום הכוללים מאגרים ותחנות שאיבה למי שתיה. מפרט זה מפרט את העבודות הנדרשות ואחזקה שוטפת של מתקנים אלו.

עבודות אחזקה והפעלת תחנות השאיבה לביוב

במושבה פרדס חנה-כרכור 5 תחנות שאיבה לביוב פעילות.

מפרט זה מהווה תכנית עבודה לביצוע העבודות הנדרשות לתפעול ולאחזקה השוטפת של תחנות השאיבה והמחייבות את קבלן האחזקה לצורך עמידה בסטנדרטים המחייבים של המשרד להגנת הסביבה ומשרד הבריאות, ועל פי עקרי סל השירות של תאגידי המים ברשויות המקומיות. כמו כן ייוחד פרק במפרט זה לקווי הסניקה לביוב, נוהלי תחזוקה השוטפת ותחזוקת שבר.

תיאור התחנות השאיבה למים והקידוחים:

קידוח "כרכור": בתוך מבנה בטון מותקנת משאבת קידוח אנכית רב דרגתית מתוצרת לא ידועה הכוללת מנוע חשמלי אנכי תוצרת ביח"ר U.S.MOTORS בהספק 170 כ"ס (ומנוע רזרבי תואם). בחצר התחנה מבנה קל המשמש חדר דיזל גנרטור ובו דיזל גנרטור תוצרת חברת SCANIA בהספק 184KVA. לוחות חשמל עם אוטוטרפו, מערכת ניטור כלור מתוצרת BLUE-I, מערכת בקרה ותקשורת, צנרת, מגופים, שסתומי אויר, שסתומים אל חוזרים.

קידוח "שובל": בתוך מבנה בטון מותקנת משאבת קידוח אנכית רב דרגתית מתוצרת "המחדש" דגם 8EMM הכוללת מנוע חשמלי אנכי תוצרת ביח"ר "ניומן" בהספק 30 כ"ס. לוחות חשמל הכוללת ווסת מהירות

(ממיר תדר), מערכת ניטור כלור מתוצרת BLUE-I, מערכת טיפול במים תוצרת "אטלנטיניום" מערכת בקרה ותקשורת, צנרת, מגופים, שסתומי אויר, שסתומים אל חוזרים.

תחנת שאיבה למים ובריכת "הרמב"ס": בתחנה מותקנות שתי משאבות טבולות מתוצרת ביח"ר "סיניאבר" דגם SSP3 אשר מותקנות בתא הרטוב של התחנה. בור רטוב חרושתי עגול. בחצר התחנה מבנה קל המשמש חדר דיזל גנרטור ובו דיזל גנרטור תוצרת חברת AKSA בהספק 39KVA. לוחות חשמל עם מגענים, מערכת בקרה ותקשורת, מד מפלס אולטראסוני, מצופי פיקוד, צנרת, מגופים, שסתומי אויר, שסתומים אל חוזרים, סל מגוב ידני וסגר מכני.

תחנת שאיבה למים ובריכת "בלום": בתחנה מותקנות שתי משאבות טבולות מתוצרת ביח"ר "סיניאבר" דגם SSP3 אשר מותקנות בתא הרטוב של התחנה. בור רטוב חרושתי עגול. בחצר התחנה מבנה קל המשמש חדר דיזל גנרטור ובו דיזל גנרטור תוצרת חברת AKSA בהספק 39KVA. לוחות חשמל עם מגענים, מערכת בקרה ותקשורת, מד מפלס אולטראסוני, מצופי פיקוד, צנרת, מגופים, שסתומי אויר, שסתומים אל חוזרים, סל מגוב ידני וסגר מכני.

תחנת שאיבה למים ובריכת "הנשיא": בתחנה מותקנות שתי משאבות טבולות מתוצרת ביח"ר "סיניאבר" דגם SSP3 אשר מותקנות בתא הרטוב של התחנה. בור רטוב חרושתי עגול. בחצר התחנה מבנה קל המשמש חדר דיזל גנרטור ובו דיזל גנרטור תוצרת חברת AKSA בהספק 39KVA. לוחות חשמל עם מגענים, מערכת בקרה ותקשורת, מד מפלס אולטראסוני, מצופי פיקוד, צנרת, מגופים, שסתומי אויר, שסתומים אל חוזרים, סל מגוב ידני וסגר מכני.

טבלה מס' 1 – ריכוז נתונים בסיסיים לקידוחים ותחנות השאיבה למים

תחנה מס' תחנה	תחנת שאיבה	שנת הקמה	מס' יח'	סוג המשאבות	יצרן המשאבה	דגם משאבות	יצרן המנוע	הספק מנוע [כ"ס]	ספיקה [מק"ש]	משטר שאיבה
1	תחנת רמבם	לא ידוע	2	אופקיות מיסב יחיד	PEDROLLO ELECTRICAL MOTORS	F80/200B	PEDROLLO ELECTRICAL MOTORS	40	30	1 בפעולה+ 1 בעתודה
2	תחנת בלום	לא ידוע	2	אנכיות	המניע	EK180B	יונה אושפיז	18	לא ידוע	1 בפעולה+ 1 בעתודה
3	תחנת הנשיא	לא ידוע	2	אנכיות- מונובלוק	לא ידוע	לא ידוע	CMG	15	לא ידוע	1 בפעולה+ 1 בעתודה
4	קידוח שובל	לא ידוע	1	אנכית רב דרגתית	המחדש	8EMM	U.S. MOTORS	30	55	1 בפעולה
5	קידוח כרכור	לא ידוע	1	אנכית רב דרגתית	לא ידוע	לא ידוע	U.S. MOTORS	170	350	1 בפעולה

טבלה מס' 2 – ריכוז נתוני ציוד בקידוחים ותחנות השאיבה למים

תחנה מסי	תחנת שאיבה	שיטת התנעה	מבנה	ציוד נוסף	מערכות איכות מים	מד מים	דיזל גנרטור	קוטר צינור סניקה
1	תחנת רמבם	ממיר תדר+ מתנע רך	בטון סגור			✓	-	6'
2	תחנת בלום	מתנע רך	בטון			✓	-	10'
3	תחנת הנשיא	מתנע רך	בטון			✓	-	12'
4	קידוח שובל	ממיר תדר	בטון-סגור	משאבת מינון	מערכת בלו איי מערכת אטלנטיניום	✓	-	6'
5	קידוח כרכור	מתנע רך	בטון סגור	מנוע חלופי	מערכת בלו איי	✓	סקנייה KVA184	12'

טבלה מס' 3 – ריכוז נתוני מתקני מים

בריכה מספר	שם הבריכה	שנת הקמה	נפח [מ"ק]	מד מפלס	מילוי בריכה	תקשורת
1	רמבם	לא ידוע	2000	אולטרה סוני	מגוף הידראולי-שסתום בריכה	icex
2	בלום	לא ידוע	1500	אולטרה סוני	מגוף הידראולי-שסתום בריכה	icex
3	הנשיא	לא ידוע	1500	אולטרה סוני	מגוף הידראולי-שסתום בריכה	icex

תיאור התחנות השאיבה לביוב:

תחנת שאיבה לביוב "אילנית": בתחנה מותקנות שתי משאבות טבולות מתוצרת ביח"ר "סיניאבר" דגם SSP3 אשר מותקנות בתא הרטוב של התחנה. בור רטוב חרושתי עגול. בחצר התחנה מבנה קל המשמש חדר דיזל גנרטור ובו דיזל גנרטור תוצרת חברת AKSA בהספק 39KVA. לוחות חשמל עם מגענים, מערכת בקרה ותקשורת, מד מפלס אולטראסוני, מצופי פיקוד, צנרת, מגופים, שסתומי אויר, שסתומים אל חוזרים, סל מגוב ידני וסגר מכני.

תחנת שאיבה לביוב "אחוזה ירוקה": בתחנה מותקנות שתי משאבות טבולות מתוצרת ביח"ר "סיניאבר" דגם SSP3 אשר מותקנות בתא הרטוב של התחנה. בור רטוב מרובע. בחצר התחנה מבנה בטון המשמש חדר דיזל גנרטור ובו דיזל גנרטור תוצרת חברת PERKINS בהספק 44KVA. לוחות חשמל עם מתנעים רכים, מערכת בקרה ותקשורת, מד מפלס אולטראסוני, מצופי פיקוד, צנרת, מגופים, שסתומי אויר, שסתומים אל חוזרים, סל מגוב ידני וסגר מכני.

תחנת שאיבה לביוב "מיכלזון": בתחנה מותקנות שתי משאבות טבולות מתוצרת ביח"ר "סיניאבר" דגם SSP2 אשר מותקנות בתא הרטוב של התחנה. בור רטוב מרובע, לוחות חשמל עם מגענים, מערכת בקרה ותקשורת, מד מפלס אולטראסוני, מצופי פיקוד, צנרת, מגופים, שסתומי אויר, שסתומים אל חוזרים, סל מגוב ידני, מתקן הרמה וסגר מכני.

תחנת שאיבה לביוב "נווה אשר": בתחנה מותקנות שתי משאבות טבולות מתוצרת ביח"ר "סיניאבר" דגם SSP2 אשר מותקנות בתא הרטוב של התחנה. בור רטוב מרובע, לוחות חשמל עם מגענים, מערכת בקרה ותקשורת, מד מפלס אולטראסוני, מצופי פיקוד, צנרת, מגופים, שסתומי אויר, שסתומים אל חוזרים, סל מגוב ידני, מתקן הרמה וסגר מכני.

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

תחנת שאיבה לביוב "אפאי": בתחנה מותקנות שתי משאבות טבולות מתוצרת ביח"ר "סיניאבר" דגם SSP2 אשר מותקנות בתא הרטוב של התחנה. בור רטוב חרושתי עגול, לוחות חשמל, מערכת בקרה ותקשורת, מד מפלס אולטראסוני, מצופי פיקוד, צנרת, מגופים, שסתומי אויר, שסתומים אל חוזרים.

טבלה מס' 4 – ריכוז נתונים בסיסיים לתחנות השאיבה לביוב.

מסי תחנה	תחנת שאיבה	שנת הקמה	תאור מערך השאיבה	דגם משאבות	סוג המשאבות	מס' יח'	משטר שאיבה	קוטר צינור סניקה
1	מיכלזון	לא ידוע	בור רטוב מרובע	Siniaver SSP2	טבולות	2	1 בפעולה+ 1 בעתודה	6'
2	אפאי	לא ידוע	בור רטוב עגול	Siniaver SSP2	טבולות	2	1 בפעולה+ 1 בעתודה	3'
3	אילנית	לא ידוע	בור רטוב עגול	Siniaver SSP3	טבולות	2	1 בפעולה+ 1 בעתודה	8'
4	אחוזה ירוקה	לא ידוע	בור רטוב עגול	Siniaver SSP3	טבולות	2	1 בפעולה+ 1 בעתודה	6'
5	נווה אשר	לא ידוע	בור רטוב מרובע	Siniaver SSP2	טבולות	2	1 בפעולה+ 1 בעתודה	6'

טבלה מס' 5 – נתוני בקרה, פיקוד וקשר בתחנות השאיבה לביוב

שם התחנה	שיטת התנעה	מד מפלס	ספיקה מד	בקר מתוכנת	תקשורת
1 מיכלזון	מתנע רך	אולטרה סוני	-	V	icex
2 אפאי	מתנע רך	אולטרה סוני	-	V	icex
3 אילנית	מתנע רך	אולטרה סוני	-	V	icex
4 אחוזה ירוקה	מתנע רך	אולטרה סוני	-	V	icex
5 נווה אשר	מתנע רך	אולטרה סוני	-	V	icex

טבלה מס' 6 – מערכות עזר בתחנות השאיבה לביוב.

שם התחנה	דיזל גנרטור	סגר	מתקן הרמה	קדם טיפול	מבנה	מז"ח
1 מיכלזון	-	V	V	סל מגוב ידני	-	V
2 אפאי	-	-	V	סל מגוב ידני	פתוח-קל	-
3 אילנית	AKSA 39KVA	-	V	סל מגוב ידני	סגור-קל	V
4 אחוזה ירוקה	PERKINS 44KVA	V	V	סל מגוב ידני	בטון	V
5 נווה אשר	-	V	V	סל מגוב ידני	-	V

7. תיאור העבודה לתפעול ותחזוקה של תחנות שאיבה

7.1 העבודה מתייחסת למערכות הבאות:

משאבות ביוב טבולות.
משאבות מים מסוגים ודגמים שונים (משאבות קידוח, משאבות אנכיות, משאבות מונובלוק, משאבות מיסב יחיד וכו').
לוחות חשמל, פיקוד ובקרה.
צנרת ואביזרי צנרת.
ציוד איכות מים, ניטור ומדידה.
דיזל גנראטורים בהספקים שונים.
מבנים וחצרות.

7.2 כללי

על מנת להבטיח פעולה תקינה של המשאבות לאורך זמן, יש לתפעלן ולתחזק את התחנות על פי הנחיות יצרני הציוד שבתחנת השאיבה. המפרט המיוחד שלהלן בא להדגיש ולהבהיר את הטיפולים ברמות השונות ואת נוהלי העבודה הנדרשים מהקבלן.
הטיפול במערכי עזר המפורטים להלן יהיה בהתאם למפרטי אחזקה המפורטים מטה וכן ע"פ הנחיות יצרני הציוד.
תחנות השאיבה כוללות משאבת גיבוי אחת לכל הפחות אשר תופעל מיידית במקרה של תקלה באחת המשאבות המותקנות בתחנה.
חלק מתחנות השאיבה כוללות דיזל-גנראטור חירום אשר יכנס לעבודה באופן אוטומטי עם נפילת מתח החשמל או תקלה במערכת החשמל. מערך הגנראטור מאפשר הפעלה של מרכיבי התחנה והפעלה רצופה ע"פ התכנון לפרק זמן מסויים בהתאם לכמות סולר במיכל.
תחנת השאיבה מחוברת אלחוטית לחדר בקרה הפעיל 24 שעות ביממה, המסוגל לתת מענה לכל התראה שהתקבלה, ההתראות על תקלות מרכזיות מועברות למהל המחלקה ולעוזרו.
במתקן יוחזק כדרך קבע ספר הפעלה ואחזקה, שהעובדים במכון יוכשרו ויונחו לפעול לפיו.
במתקן יוחזק דרך קבע יומן הפעלה, בו יירשמו כל פעולות של תפעול שוטף בתחזוקת המיתקנים וכל פעולות כיוול שוטף המכשירים, בצד רישום כל פעולה יירשם גם תאריך ביצועה.

7.3 אחזקה שוטפת וטיפול בתקלות

- א. בדיקת תקינות הפעולה של כל היחידות הפועלות.
- ב. רישום בספר המכון של מוני השעות השונים, המדים שונים ואירועים מיוחדים.
- ג. בדיקת המשאבות, המנועים ומרכיבי ורכיבי המכון בהתאם להוראות היצרנים לפי המפרטים. (לרבות שימוש בשרות השדה של היבואן ו/היצרן).
- ד. טיפול באביזרים דוגמת מגופים, שסתומי אויר, שסתומים אל חוזרים, כולל ניקוי שסתומי אויר ומניעת דליפות. (לרבות שימוש בשרות השדה של היבואן ו/היצרן).
- ה. טיפול במערכות החשמל, הפיקוד והבקרה ע"י חשמלאי מוסמך בלבד.
- ו. שמירה על תקינות כל מכשירי המדידה, מדי הלחץ, שסתומי אוויר ומכשירי רישום.
- ז. טיפול בד"ג לשעת חירום כולל ניסוי תקופתי בעומס מלא של דיזל גנראטורים.
- ח. סיכה והחלפת שמנים לפי מפרט היצרן בכל היחידות הנעות.
- ט. בדיקת תקינות של כל המערכות המכאניות- חשמליות.
- י. בדיקת תקינות של כל המגופים והסגרים, שסתומים אל חוזרים.

- יא. טיפול שוטף במבנים, צנרת, אביזרי צנרת ופריטי מסגרות כגון – שטיפה, ניקוי ופינוי פסולת, תיקון פגיעות ושברים, החלפת ציוד בלוי ופגוע.
- יב. ביצוע תיקוני פריצות בשערים וגדרות של מתקנים.
- יג. מעקב מקצועי שוטף על פעולת תחנות השאיבה, הן בשטח והן במרכז הבקרה.
- יד. הכנת דו"חות מעקב תקופתיים הכוללים תיאור פעולות תיקון וטיפולים שוטפים וחד פעמיים, פרטים על רכישות של חומרים והחלפת ציוד, ריכוז צריכת אנרגיה ונתוני שאיבה וכמויות מים והערות מיוחדות בקידוחים.
- טו. הצעת שיפורים ותוספות בתחנות השאיבה לייעול פעולתן הגברת אמינותן והקלה על תחזוקתן כמסקנה ממעקב שוטף על פעילותם.
- טז. במקרה שהתקבלה הודעה על הפסקת פעולה של אחד מהמתקנים, יגיע הצוות מיידית לתחנה ויפעל להחזרתה המיידית לפעולה ובמקביל יעביר הודעה למנהל המחלקה.
- יז. בכל מקרה של תקלה על המפעיל לאתר את סיבת התקלה לפני שהוא מתניע מחדש את המערכת.
- יח. המפעיל יפעיל, על פי הצורך, גורמי העזר כמו חשמלאי, רתך צנרת, ביובית וכו'.

7.4 תחזוקה מונעת

- עבודות תחזוקה מונעת יבוצעו ע"י צוותי אחזקה מקצועיים אשר יגיעו לבצע ביקורת תקופתית של הציוד במתקן. עבודות תחזוקה מונעת יכללו, בין השאר, את העבודות כדלקמן:
- א. שמירת הניקיון של שטח המתקנים וכן ריסוס ומניעת עשבייה.
- ב. תיקוני צביעה של כל הציוד במתקן, כולל חלקי המתכת ומניעת הופעת קורוזיה במקומות השונים.
- ג. שמירה על תקינות הציוד, לרבות פריטי מסגרות. יבוצע במסגרת תפעול שוטף.
- ד. טיפול במערכות החשמל, הפיקוד והבקרה.
- ה. טיפול במכשירי המדידה, מדי הלחץ ומכשירי רישום.
- ו. טיפול בצנרת (נזילות, סניקה וגלישה) ואביזרי צנרת (נזילות, אטימה, שסתומי אוויר, מנומטר, שסתום אל חוזר).
- ז. טיפול תקופתי בציוד אלקטרו-מכאני לפי הנחיות יצרני הציוד-פעולות גירוז וטיפולים שוטפים במשאבות, טיפולים בד"ג, מתקני הרמה.
- ח. תקלות טיפול ובדיקה של מערכות הפיקוד הבקרה והחשמל, החלפת פריטים לפי הצורך בלוח החשמל והפיקוד או במתקן החשמל עצמו.

8. פיקוד והגנות.

הפעלת התחנות תתבצע ע"פ תפ"מ.

8.1 פיקוד.

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

החלפת תורנות בין המשאבות תתבצע ע"י מערכת הבקרה, ע"פ 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.

8.2 הגנות:

8.2.1 תקלת גוף חימום / טמפרטורה גבוהה בליפופי מנוע

במקרה של תקלה זו תופסק פעולת המשאבה בה התגלתה התקלה ויינתן 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.

8.2.2 סימון פעולת משאבה תורנית

ע"י נורית ירוקה.

8.2.3 התראה על 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.

8.2.4 סימון פעולת מנועי העזר.

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 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.

8.2.5 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 אזעקה תדלק הנורית האדומה ו/או יצלצל הפעמון. עליית פני הנוזל למפלס אזעקה היא תוצאה של פעולה לא תקינה של המשאבות (או עקב ספיקות גבוהות מעבר ליכולת השאיבה של התחנה בעיקר באירועי גשם 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 גם לבדיקת תקינות מערכת האזעקה – ע"י לחיצה על הלחצן תדלק הנורה ו/או יפעל הפעמון גם כאשר פני המים לא הגיעו למפלס האזעקה.

8.2.6 מערכת אזעקה או התראה של שסתומים אל – חוזרים.

ברוב המקרים מצוידת התחנה 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 את התקלה ולבטל את ההתראה ע"י לחצן ריסט (RESET) לחצן זה מאפשר בדיקת נורית גם במצב של פעולה תקינה.

8.2.7 החלפת תורניות.

כאשר הלוח מצויד במנגנון החלפת תורנות תהיה בלוח נורית אדומה אשר תדלק במקרה של תקלה במשאבה התורנית וכניסת המשאבה השנייה לפעולה, דהיינו החלפת תורנות. במקרה כזה יש לאתר את התקלה במשאבה התורנית שהביאה להחלפת התורנות. לאחר זאת יש לכבות את נורית האזעקה בעזרת לחצן האיפוס המשמש גם לניסוי תקינות הנורית. אחת הסיבות העיקריות להחלפת המשאבה התורנית היא סתימה חלקית במשאבה. במידה ותקלה זאת חוזרת על עצמה מומלץ לבצע שטיפה נגדית כמפורט בפרק טיפול במשאבות.

8.2.8 מפסיקי מצוף

מפסיקי המצוף ("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 לשיטת וניקוי המצופים. כמו כן יש אחת לפרק זמן לבדוק את תקינותם החשמלית.

8.2.9 תקלת חוסר פאזה

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

8.2.10 תקלת לחץ גבוה בסניקה

הפסקת פעולת המשאבה וסימון תקלה בלוח. בד"כ מותקן משדרי לחץ דיגיטלים. חובה שהגנה זו תפעל בעליית לחץ מעל ללחץ שנקבע מראש לכל מתקן (נורית נדלקת מיד) ולאחר שהייה 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).

8.2.11 תקלת לחץ נמוך / חוסר מים ביניקה

הפסקת פעולת המשאבה וסימון תקלה בלוח. בד"כ יניקה היא מהבריכות וכאשר בריכת היניקה ריקה/מפלס היניקה נמוך או תקלת אל חוזר. מומלץ שהגנה זו תפעל כמפלס בריכה נמוך שהייה של 30 שניות תדומם המשאבה – המשאבה תופעל שוב (לפי פרק זמן שיקבע בתפ"מ של כל מתקן ומתקן).

8.2.12 מספר התנעות מרבי

4 התנעות בשעה. כיוון – במתנע.

אין לעבוד עם יחידות שאיבה ללא הגנות הידראוליות/חשמליות.

8.3 הנחיות תפעול:

מצב הפעלה הרצוי הינו מצב "אוטו" (אוטומט).

מוצע לקבוע מדיניות תפעול המתבססת על העיקרון שיש ליצור שחיקה בלתי זהה במשאבות כדי להימנע ממצב בו כל המשאבות נדרשות לשיפוץ בו זמנית. מוצע לפיכך, כי חלוקת שעות העבודה בין המשאבות תהיינה (2M) 30%, (1M) 70%, עד למועד בו יידרש שיפוץ משאבה M 1

9. הנחיות לטיפול במתקני תחנת שאיבה.

9.1 שוחת כניסה

טיפול שנתי

העבודה תתבצע ע"פ הגדרת יועץ הבטיחות ובליווי צמוד.

פתיחת התא וביצוע ניקוי ושיטתה בכל עומק ובכל קוטר עד נקודת ההתחברות לתא שאיבה.

במידה וקיים בתחנה גם תא שיקוע-יש לבצע טיפול דומה גם בתא זה.

בדיקת שלמות חלקי התא, כולל: חוליות, תקרה, מכסה, אטמי כניסה/חדירה, סולם וכו'. כל פגם או נזק יתוקן מיידית. במידה והנזק אינו ניתן לתיקון-יש להחליף את החלק הפגום.

בדיקת שלמות ותקינות שלבי סולם הירידה לתא לכל אורכו. (סולם העשוי שלבי מתכת העטופים פלסטיק, סולם העשוי פלב"מ או סולם העשוי פלדה מגולוונת). במידה ותיקון הנזק אינו אפשרי יש לפרק את הסולם ולהתקין חדש. מומלץ להתקין סולם עשוי פיברגלס או פלב"מ מודולארי-

חרושת. נזק יתוקן מיידית

בסיום העבודה יש למרוח גריז על כל היקף טבעת מכסה התא טרם סגירתו.

9.2 בור כניסה .

טיפול יומי (ע"פ התדירות שנקבעה)

יש להסיר מעל פני המים את כל החומרים הצפים כגון: שומנים, מוצקים צפים, צופת, חתיכות עץ ופלסטיק וכו'. הפעולה תבוצע בעזרת מגרפה ידנית.

בטיפול שבועי

יש לדאוג שמשטחי ההליכה יהיו נקיים.
ניקוי תא הכניסה באמצעות לחץ מים
יש לקרצף את קירות תא השיקוע והמחיצות בעזרת מברשת קשת זיפים ו/או מכונת שטיפה בלחץ מים ע"מ לסלק חומרים אורגניים.
במידה וישנם סדקים יש לבצע איטום נקודתי או נרחב, בהתאם לנזק.

9.3 תאי שאיבה לביוב/בורות רטובים

בפרדס חנה-כרכור קיים סוג אחד בלבד של תאי שאיבה :
בור רטוב- בו מותקנות המשאבות בתוך הנוזל הנשאב.

טיפול שבועי.

פתיחת מכסים ובדיקה ויזואלית של פנים התא, הציוד המותקן, שלמות ותקינות האביזרים השונים ותיקונם ע"פ הצורך, פינוי פסולת וצופת אשר הצטברה, תוך שימוש בכל אמצעי וציוד בטיחות, וסילוק לאתר מורשה.

טיפול חודשי.

אחת לחודש יש לבדוק את רום ופילוס המגלשים בתעלת החלוקה ורומי המגלשים-אם לא חלו שינויים ושקיעות. במידה ומתגלים שינויים-יש לתקנם ולפלסם בעזרת בורגי החיזוק והעיגון.

טיפול חצי שנתי.

- א. ריקון, שטיפה וניקוי, הוצאת הלכלוך שהצטבר ופינוי לאתר מורשה.
- ב. ניקוי הבור, ניקוי הסולם או מדרגות הירידה לבור, ניקוי מדרכים, ניקוי הפתחים, המכסים, מיסגרות, דפנות וקירות התא, מעברים, מחיצות וכו'.
- ג. בדיקת נזקים-חורים וסדקים ותיקונם במידת הצורך בעזרת מוצרי אטימה מתאימים.
- ד. השלמה או תיקון שלבי טיפוס בסולם, התקנת שלבים חדשים ע"פ חומר הסולם.
- ה. תיקוני צבע וגיליון ע"פ השלבים הבאים : הסרת חלודה ולכלוך באופן ידני או מכאני, יישום ממיר חלודה, יישום שכבת צבע יסוד למתכת מגולוונת (אפוגל, או-מגינול וכו') צביעה בצבע עליון (כדוגמת טמבור 309) על בסיס שרפים פנוליים או שוי"א מתאים.
- ו. החלפת מיכסים במידת הצורך למכסים עשויים פלב"מ או מכסים מגולוונים בגליון חם כולל מתלה נעילה, ידידות הרמה ע"פ הצורך, צירים המתאימים למשקל המכסה.
- ז. מילוי והפעלה מחדש של תאי השאיבה, בדיקת פעולת הציוד והאביזרים, שחרור אוויר.

טיפול שנתי-שטיפה ושאבת הבור הרטוב

ניקוי ושאבת התא הרטוב של תחנת שאיבה לביוב יתבצע אחת לשנה, העבודה תתבצע ע"פ הגדרת יועץ הבטיחות ובליווי צמוד.

במידה ולא ניתן לבצע שטיפה מפני הקרקע יבוצע כדלקמן :

ירידה לבור שאיבת הביוב תוך נקיטת כל אמצעי הבטיחות (עבודה בגובה, עבודה בחלל מוקף, פקודת הבטיחות בעבודה, תקנות הבטיחות וכו') כולל אספקת ציוד נשימה המיועד לשימוש במיתקנים סגורים וכן חליפות אטומות מתאימות. בעבודה זו ישתתפו לפחות 3 אנשי צוות מקצועיים ומיומנים לאחר קבלת תדריך מקיף ממדריך מוסמך. העבודה כוללת שטיפת התא בלחץ מים בלחץ שלא יפחת מ-4 אט"מ, איסוף מוצקים וסמרטוטים, חול ובוצה, ניקוי הסולם או מדרגות הירידה לבור, ניקוי מדרכים, ניקוי פתחים, מכסים, מיסגרות, דפנות התא, מעברים ומחיצות. ניתן לבצע איסוף ידני או בעזרת ציוד שאיבה.

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

על הקבלן לבדוק בדיקה חזותית את מצב הקירות, רצפה תקרת המבנה וכל המרכיבים האחרים שבמבנה, בהתאם לתוצאות הבדיקה יוחלט על פעולות האחזקה הנדרשות באופן מידי (בהתאם לפעילות תקינה ולבטיחות) או בזמן הניקוי הבא של שוחת השאיבה. במהלך הבדיקה יציין הבודק את מצב הקירות, תקרה, רצפה, צנרת, מדרגות, בסיס המשאבה, סל מגוב וכל מרכיב אחר שנמצא בתא השאיבה. העבודה בחלל מוקף היא אחת העבודות המסוכנות ביותר והתאונות הן תאונות קטלניות ולכן יש לנקוט בכל האמצעים הנדרשים לעבודה בטוחה. בעבודה במקומות מוקפים יש לזכור תמיד שהאווירה היא נפיצה ורעילה ואפשר להחניק בכניסה לחלל המוקף. הציווד הנדרש כולל ציווד בטיחות, ציווד עזרה ראשונה, ציווד נשימה המתאים לעבודה בחלל מוקף. כל עובד חייב לשאת תעודת הסמכה לעבודה בגובה ובחלל מוקף. יש לוודא שעובד נוסף שתפקידו להשיג מבחוץ על ביצוע העבודה והוא נמצא בקשר עין רציף עם כל אנשי הצוות כל משך הביצוע. במידה ונדרשת הגלשת שפכים לסביבה עקב עבודות ניקוי הבור הרטוב, חובה לפעול אצל הרשויות לקבל אישורי ההגלשה הנדרשים. יודגש כי עבודות לניקוי בור רטוב דורשות קבלת אישורים להגלשת שפכים ואין להגליש שפכים לסביבה ללא האישורים הנדרשים. סילוק המשקעים (בוצה וחול) יעשה במקום מאושר.

9.4 בריכות ומגדלים לאגירת מי שתיה

טיפול יומי.

בדיקה חזותית לאיתור נזילות.
בדיקת נזילות מצנרת ומאביזרי צנרת.
בדיקת תקינות ושלמות סולם העלייה לבריכה.
בדיקת שלמות ותקינות חלקי הבריכה : גג, פתחי אדם, רשתות, פתחי אוורור.

טיפול שבועי.

יש לפתוח את פתח הכניסה ולוודא שהמים צלולים ואין גופים זרים.
יש לוודא מכסה הבריכה סגור ונעול.

טיפול חודשי

בדיקה וכיול מכשירי ניטור איכות מים

טיפול חצי שנתי

סגירה ופתיחת מגופים.
בדיקה, כיול של אביזרי חיווי, פיקוד ובקרה וקבלת אישור ממרכז הבקרה.

טיפול שנתי

א. שטיפה וחיטוי בריכת המים/מגדל המים

- פעולת שטיפה וחיטוי של בריכת מים תתבצע ע"י ההנחיות של משרד הבריאות בגרסתן המעודכנת ביותר וכן ע"פ הנחיית יועץ הבטיחות.
- ריקון וניקוז בריכת האגירה, שטיפה וחיטוי, הוצאת הלכלוך שהצטבר ופינוי מאתר הבריכה לאתר מורשה.
- ניקוי סולם הכניסה לבריכה, ניקוי כל הפתחים, מכסים וכל שאר חלקי הבריכה.
- בדיקת נזקים בכל חלקי הבריכה. קירות הבריכה-בדיקת סדקים, חורים, חריצים, טיח מתקלף ותיקונם במידת הצורך. ציווד נילוה-מכסים, סולם, צנרת, פתחי כניסת אוויר-ותיקונם ע"פ הצורך (פיברגלס, מתכת מגולוונת או מפלב"מ).

- מילוי ובדיקה, ויסות וכיול אביזרי חיווי, פיקוד ובקרה (מדי מפלס, מנומטרים, מצופים, שסתומים הידראוליים וכו').
- שטיפה וחיטוי בריכות מי שתיה תבוצע בהתאם לחוק. הניקוי יתבצע בעזרת חברה מוסמכת. הביצוע ע"פ הנחיות משרד הבריאות והנחיות יועץ הבטיחות - לא פחות מפעם בשנה.

- ב. בהתאם לצורך יבוצעו תיקוני צבע לצנרת עילית לאחר ניקוי באמצעות מברשת פלדה (ידנית או מכאנית) עד לקבלת פני שטח חלקים ונקיים .
- ג. תיקוני צבע וגיליון באביזרי צנרת יבוצע במידת הצורך ע"פ השלבים הבאים: הסרת חלודה ולכלוך באופן ידני או מכאני, יישום ממיר חלודה, יישום שכבת צבע יסוד למתכת מגולוונת (אפוגל, או-מגינול וכו') צביעה בצבע עליון (כדוגמת טמבור 309) על בסיס שרפים פנוליים או שו"א מתאים למי שתיה.

10. הנחיות לטיפול בציוד אלקטרו-מכאני.

10.1 משאבות מים

10.1.1 תיאור והנחיות כלליות:

המשאבות סופקו לפי הנתונים שנמסרו לספק או ליצרן ע"י המזמין. כל פעולות אחזקת המשאבות יבוצעו ע"י מכוני מוסמך ומנוסה לרבות תיעוד. הטיפולים והתיקונים יבוצעו במועד. בתקופת האחריות של המשאבות הטיפולים יבוצעו ע"פ הנחיות היצרן ו/או היבואן

10.1.2 התקנה והנעה:

יש לחבר את צינורות היניקה והסניקה לאוגנים ולמשאבה ללא יצירת עומס על חלקי המשאבה (יש לתמוך את הצנרת או לתלותה כך שלא תפעיל עומס על חלקי המשאבה). חלקי צנרת, מגופים, שסתומים אל חוזרים וכל יתר חלקי הצנרת יש לבצע ולחבר לפי הוראות המתכנן. לאחר הרכבת הצנרת יש לנקות את חלקי הצנרת הפנימיים משבבים, סיגי ריתוך לכלוך וגורמים זרים בכדי למנוע נזק למשאבה ולחלקיה.

10.1.3 אזהרה:

אסור להניע את המשאבה כאשר המגופים ביניקה ובסניקה סגורים או כאשר הקו סתום, פעולה זאת תגרום להרס המשאבה באופן מיידי (הלחץ המקסימאלי המותר לכל דגם משאבה מופיע בקטלוג היצרן).

אין להכניס חפצים, מפתח צינורות או כלי עבודה בכדי לקבוע את כיוון הסיבוב, כיוון הסיבוב יעשה חזותית בלבד בעזרת סימון צבע או גיר.

לפני הנעה ראשונה יש למלא את כל המשאבה והקו בנוזל בכדי למנוע עבודה ביבש .

10.1.4 חיבור מנוע החשמל:

אזהרה: חיבור המנוע החשמלי יעשה אך ורק ע"י חשמלאי מוסמך!

את המנוע החשמלי יש לחבר לפי המקובל בתקן לפי סוג המתנע המצוי במקום ההתקנה בלוח החשמל. בדרך כלל מקובלות השיטות הבאות לחיבור המנוע:

- ישר לקו.
- אוטו טרפו.
- מתנע כוכב משולש.
- מתנע רך.

• ממיר תדר

יש לוודא שחיבור החשמל של המשאבה והמנוע מתאים ללוח החשמל.
יש לנהוג בזהירות ולפי כל הכללים המקובלים בחיבור מנוע חשמלי עם משאבה.
קביעת כיוון סיבוב: כיוון הסיבוב חשוב ביותר ויש לבצע בדיקת הכיוון בשניות הראשונות של ההנעה.
את כיוון הסיבוב רואים בברור על גוף המשאבה.
יש לקבוע כיוון סיבוב מנוע ע"פ כיוון סיבוב ציר המשאבה.

10.1.5 הטיפול במשאבות.

10.1.5.1 כללי

ההנחיות המצוינות להלן, הינן כלליות ובאות בנוסף על ההוראות המפורטות של היצרנים המהוות חלק ממפרט זה. סיור בתחנות השאיבה יבוצע בהתאם לתדירות שנקבעה. במהלך הסיור יבוצעו כלל הבדיקות והרישומים.

- א. יש לבצע פעולות אחזקה וטיפול המתחייבות מהנחיות היצרנים השונים של הציוד.
- ב. יש לבדוק את תקינות המרכיבים המכניים האלקטרו מכניים והחשמליים בהתאם לטבלאות התחזוקה שבנספח.
- ג. אם תתגלה חריגה מהפעולה התקינה של המשאבה, ינקוט המפעיל בכל האמצעים לבדיקת ולסילוק מקור התקלה ולא יפעיל את המשאבה לפני שתיקן את התקלה.
- ד. במשאבות מים יש לבדוק איזון ומרווח מאיצים טרם הנעה ראשונית.
- ה. שימוש במשאבה שלא לפי נתוני היצרן גורם לנזק של מיעור (קויטציה), רעש ורעידות למערך השאיבה, הספיקה לא תהיה יציבה ולא בכמות המתוכננת והמשאבה תינזק.
- ו. יש להפעיל את כל יחידות השאיבה ולרשום את קריאת האמפרמטר, מונה שעות וספיקה (במידה ומותקן מד ספיקה) וכן לבצע בדיקה ויזואלית.
- ז. יש לוודא שפעולת המשאבות חלקה וללא תנודות ורעשים חריגים. אין להשאיר בפעולה משאבה או מנוע הרועדים בצורה בלתי סבירה. כנ"ל לגבי הצירים המקשרים בין המשאבה למנוע. במידה והמשאבה רועדת או לא שואבת או משמיעה רעשים חשודים יש לדומם אותה ולהפעיל משאבה לא תורנית.
- ח. יש לבדוק בזמן פעולת המשאבות את הלחץ בקו צנרת היניקה והסניקה ולהשוות לנתוני היצרן, לאחר הבדיקה יש לסגור את ברז המנומטר.
- ט. משאבה רזרבית יש להפעיל ע"פ התפ"מ על מנת לבדוק תקינותה, או לפחות אחת לשבועיים.
- י. יש לבדוק חופש המסבים במנועי המשאבות ולוודא שהחום איננו חריג.
- יא. רעידות – אין להשאיר בפעולה משאבה או מנוע הרועדים בצורה לא סבירה, יחידות שאינן תקינות יתוקנו ויאוזנו.
- יב. מסבים – ייבדק חום המסבים. המסבים יעבדו ללא חום יתר. במידת הצורך יוחלפו המסבים.
- יג. רעשים מיוחדים – מלבד הרעש האופייני אסור שישמע רעש כל שהוא המצביע על אי תקינות פעולת המשאבה או המנוע. בכל מקרה של הופעת רעש יש להפסיק את המשאבה ולתקן את התקלה.
- יד. יש להפסיק משאבות ומנועים מהם נשמע רעש בלתי אופייני ולדאוג לתיקון הדרוש.
- טו. יש לבצע בדיקת מצופים ובדיקת הגנות.
- טז. 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 הבילתי תורנית ויזמין שרות.

- יז. יש לבצע בדיקת התחממות מיסבים. במידה וטמפי המיסבים עולה על 80 מעלות צלזיוס יש להפסיק את פעולת המשאבה ולברר את סיבת התקלה (חוסר שמן/גריז, מיסבים פגומים וכו') ולתקן את התקלה.
- יח. בדיקת זרם. במידה וזרם המנוע גבוה מהזרם הנקוב, יש לבצע בדיקה חשמלית ומכאנית לציוד עד לבירור הסיבה ופתרון התקלה.
- יט. 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 ומפלס 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.
- כ. בדיקת מיסבי המשאבה תבוצע כאשר המשאבה בעבודה בעזרת ציוד אקוסטי כגון סטטוסקופ או מד רעידות מכויל.
- כא. הטיפול במיסבים של מנועים מטפוס גל מלא הינו כמו טיפול במיסבי מנועים אופקיים.
- כב. 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.

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.

במידה וקיימות פיות גירוז-יש לגרז במסגרת הטיפול הרבעוני. הגירוז יבוצע כאשר המשאבה בפעולה. 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 בנקודת הסיבוב בבית המילוא.

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.

10.1.5.2 מנועים חשמליים אנכיים

מנוע חדש: החלפת שמן במיסיב לחץ (עליון) לאחר 500 שעות עבודה.
מנוע לאחר 500 שעות עבודה: החלפת שמן מנוע במיסיב לחץ (עליון) אחת ל- 2,000 שעות עבודה. בדיקת מפלס השמן תתבצע כחצי שעה לאחר שהופסקה פעילות המנוע.
גובה השמן צריך להתאחד עם הקו העליון שבעינית. אין למלא שמן מעל הרמה העליונה של העינית. עודף שמן מזיק.
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.

טבלה מס' 6 – התאמת שמנים למנועים חשמליים

יצרן המנוע	מספר מיסיב (ספרה ראשונה)	סונול	פז	דלק
יונה אושפיז מיסיב לחץ כדורי	7	הליאר T17	פזלוס 32	דלספין 1
יונה אושפיז מיסיב לחץ גלילי	29	הליאר T32	פזלוס 46 או 68	דלספין 3
U.S. MOTOROS מיסיב לחץ כדורי	7	הליאר T32	פזלוס 68	דלספין 3
U.S. MOTOROS מיסיב לחץ גלילי	29	שווי"ע ל פזלוס 100	פזלוס 100	שווי"ע ל פזלוס 100
ניומן מיסיב לחץ כדורי	7	שווי"ע ל פזלוס 32	פזלוס 32	שווי"ע ל פזלוס 32
ניומן מיסיב לחץ גלילי	29	שווי"ע ל פזלוס 100	פזלוס 100	שווי"ע ל פזלוס 100

בכל מקרה חובה להשתמש בשמן המומלץ ע"י יצרן המיסיבים.

10.1.5.3 מנועים חשמליים אופקיים.

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

10.1.5.4 טיפול יומי

- רישום שעות עבודה של כל מנוע.
- יש לוודא כי פעולת הציוד חלקה, שקטה וללא רעידות וללא נזילות.
- יש לבדוק במגע יד חום יתר במיסיבים.
- יש לוודא כי אין רעידות ורעשים מיוחדים, מלבד הרעש האופייני.
- 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.
- יש לוודא כי הקדחים בפתח מילוי השמן אינם סתומים.
- יש לבדוק ספיקות ולחצי סניקה ויניקה ולהשוות לתנאי מצב עבודה תקין.

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

- ט. יש לבדוק את צריכת הזרם של המנוע ולרשום בהתאם.
- י. יש להפעיל משאבה רזרבית לניסיון.
- יא. לבדוק בעזרת מחליף פאזות מתח את המתח בשלוש פאזות.
- יב. במקרה של החלפת משאבה תורנית יש לחפש את הסיבה שמשאבה שיצאה מהתורנות.

10.1.5.5 טיפול חצי שנתי

הידוק וחיזוק ברגים, שימון וגירוז של החלקים הנעים, הוספת שמן למיסיב עליון, תיקון נזילות ורישום מונים (מתח, זרם, לחץ מים ביניקה, לחץ מים בסניקה, 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.

בדיקת אביזרים הידראוליים של כל המשאבה: מגופים, שסתומים אל חוזרים, שסתומי אויר, שסתומים הידראוליים וכו'.

10.1.5.6 טיפול שנתי

- א. ניקוי משטחים חיצוניים והחיבורים מאבק ולכלוך.
- ב. בדיקת תקינות הארקה.
- ג. בדיקת תקינות בידוד המנוע (ליפופי מנוע).
- ד. חיזוק חיבורי חשמל למנוע.
- ה. בדיקת פחמי מנוע.
- ו. ניקוי פתחי האוורור של המנוע וניקוי מניפת האוורור.
- ז. הידוק כל ברגי חיבורי החשמל של המנוע.
- ח. בדיקת יישור ציר מנוע המשאבה (alignment).
- ט. ניקוי חלודה וביצוע תיקוני צבע, השלמת שילוט.
- י. בדיקה וחיזוק מניפת אוורור לציר המנוע ובדיקת שלמות מכסה המגן.
- יא. אחת לשנה או 5000 שעות עבודה לפי הקודם מביניהם, יש להחליף שמן בגיר לפי הצורך.
- יב. חיבור וטיפול במנועים חשמליים או אחרים יבוצע ע"י אדם מוסמך לכך, חשמלאי מוסמך או מכונאי מוסמך מטעם יצרן המנוע.
- יג. ע"מ להגן על חלקי המשאבה החשופים מחלודה יש לצבוע את הבסיס, את הברגים והחלקים אחרים בצבע מתאים לפי הצורך.

10.1.5.7 חלקי חילוף

בהזמנת חלקי חילוף יש להקפיד על רישום הדגם, מס' סידורי ושנת היצור בכדי לזרז מועד אספקת החלקים.

יש להשתמש בשרטוטים ולהזמין חלקים ע"פ המס' קטלוגי. רשימת הציוד, השרטוטים והקטלוגים יוחזקו דרך קבע במשרדי המהנדס.

10.1.5.8 שיפוץ משאבות

פירוק המשאבה בתחנת השאיבה, הובלה למפעל משאבות עליו יורה המפקח, פיקוח על עבודת השיפוץ והתקנה באתר לאחר השיפוץ- יבוצעו ע"י קבלן מיקצועי (מונטר). פירוק המשאבה יבוצע בהקדם האפשרי בהתאם לזמינות היחידות בתחנה.

10.2 משאבות ביוב

10.2.1 תיאור והנחיות כלליות:

בתחנות השאיבה מותקנות משאבות ביוב טבולות. המשאבות סופקו לפי הנתונים שנמסרו לספק או ליצרן ע"י המזמין. כל פעולות הפעלת ואחזקת המשאבות יבוצעו ע"י עובד ומנוסה לרבות תיעוד ביומני עבודה מפורטים ומסודרים. הטיפולים והתיקונים יבוצעו במועדס. ע"פ הוראות היצרן ו/או היבואן. המשאבות יכולות/עלולות להסתובב לשני הכיוונים.

10.2.2 התקנה והנעה:

יש לחבר את צינורות היניקה והסניקה לאוגנים ולמשאבה ללא יצירת עומס על חלקי המשאבה (יש לתמוך את הצנרת או לתלותה כך שלא תפעיל עומס על חלקי המשאבה). חלקי צנרת, מגופים, שסתומים אל חוזרים וכל יתר חלקי הצנרת יש לבצע ולחבר לפי הוראות המתכנן. לאחר הרכבת הצנרת יש לנקות את חלקי הצנרת הפנימיים משבבים, סיגי ריתוך לכלוך וגורמים זרים בכדי למנוע נזק למשאבה ולחלקיה.

10.2.3 אזהרה:

אסור להניע את המשאבה כאשר המגופים ביניקה ובסניקה סגורים או כאשר הקו סתום, פעולה זאת תגרום להרס המשאבה באופן מיידי (הלחץ המקסימאלי המותר לכל דגם משאבה מופיע בקטלוג היצרן).
אין להכניס חפצים, מפתח צינורות או כלי עבודה בכדי לקבוע את כיוון הסיבוב, כיוון הסיבוב יעשה חזותית בלבד בעזרת סימון צבע או גיר.
לפני הנעה לאחר השבתה ארוכה או הנעה ראשונה יש לדאוג למלא את כל המשאבה והקו בנוזל בכדי למנוע עבודה ביבש.

10.2.4 חיבור מנוע החשמל:

אזהרה: חיבור המנוע החשמלי יעשה אך ורק ע"י חשמלאי מוסמך!

את המנוע החשמלי יש לחבר לפי המקובל בתקן לפי סוג המתנע המצוי במקום ההתקנה בלוח החשמל. בדרך כלל מקובלות השיטות הבאות לחיבור המנוע:

- ישר לקו.
- אוטו טרפו.
- מתנע כוכב משולש.
- מתנע רך.

יש לוודא שחיבור החשמל של המשאבה מתאים ללוח החשמל. יש לנהוג בזהירות ולפי כל הכללים המקובלים בחיבור מנוע חשמלי עם משאבה. קביעת כיוון סיבוב: כיוון הסיבוב חשוב ביותר ויש לבצע בדיקת הכיוון בשניות הראשונות של ההנעה. את כיוון הסיבוב רואים בברור על גוף המשאבה. אסור לקבוע כיוון סיבוב לפי ציר המנוע החשמלי או המאוורר של המנוע החשמלי מאחור מכיוון שבמקרים מסוימים ליפוף חדש של המנוע משנה את כיוון הסיבוב.

10.2.5 הטיפול במשאבות

ההנחיות המצוינות להלן, הינן כלליות ובאות בנוסף על ההוראות המפורטות של היצרנים המהוות חלק ממפרט זה. סיור בתחנות השאיבה יבוצע לפחות אחת ליום. במהלך הסיור יבוצעו כלל הבדיקות והרישומים.

ההנחיות להלן מתייחסות למשאבות טבולות המותקנות במועצה.

10.2.6 הפעלה ראשונית:

אזהרה

- יש לוודא שלא עומדים/עובדים על המשאבה
 - במשאבה במבנה טבול יש לוודא שיש בתא הרטוב מים לשאיבה.
- פעולות לביצוע:

- בדוק מפסק מתח הזנה.
- בדוק מצב תקינות וחיבור "הגנות" במידה וקיימות.
- וודא שגובה מים מכסה את המשאבה (במבנה טבול)

המשך פעולות לביצוע

- פתח ברזים (יניקה וסניקה).
- וודא זרימה (אל-חוזר מתרומם) ומילוי הקו.
- וודא ניקוז אויר משסתומי אויר בסניקה.
- בדוק גובה מצופים והתאמתם.
- הפעל משאבה בצורה ידנית ובדוק רעש ורעידות.
- במידה וישנם רעידות או רעש חריג – הדמם את המשאבה, עד לגילוי מקור התופעה.
- במידה ויש רעש/רעידות יש להפוך פאזה ולשנות כיוון סיבוב המנוע.
- במידה ועדיין יש רעש – יש לוודא שכל אביזרי נלווה מחוזקים ונוקז האוויר.
- בדיקת כיוון סיבוב המנוע: בדיקת לחץ בשעון מנומטר, בדיקת צריכת עומס זרם וכן בדיקת ספיקה.

אזהרה

- לפני כל פעולת אחזקה/ בדיקה – יש לוודא שלוח הזנה מנותק ואין כל מתח חשמל במשאבה.
- אין לפתוח את המשאבה כאשר יש סביבה נפוצה!

אחזקה מונעת:

- יש לנהל יומן טיפולים לצורך מעקב תחזוקה.
- יש לבצע ביקורת בתחנת השאיבה בהתאם לתדירות פעילות המשאבות ולא פחות מפעם בשבוע.
- יש לבדוק לכל משאבה בנפרד: עומד עבודה (מטרים), צריכת זרם, ותקינות הגנות המשאבה.
- בדיקת הגנות המשאבה: הגנת חום יתר טרמיסטור או קליקסון, ממסר לחות בראש מנוע, PT100 למסבים ולסלילי מנוע (במידה וקיים)
- יש לבדוק רעידות או רעש חריג – כיבוי המנוע עד לאיתור התקלה.
- בדיקת כבל מתח משאבה שאינו מסתבך מתחת למשאבה.
- ביצוע שטיפה הפוכה.

10.2.7 טיפול שוטף במשאבות:

- כל פעולות הפעלת המשאבות יבוצעו ע"י מפעיל מנוסה.
- כל פעולות אחזקת המשאבות יבוצעו ע"י עובד מוסמך ומנוסה לרבות תיעוד ביומני עבודה מפורטים ומסודרים.
- הטיפול והתיקונים יבוצעו במועדם.
- הטיפול יבוצע ע"י הנחיות היצרן ו/או היבואן-לרבות החלפת שמנים במועדם.
- לפני כל טיפול תחזוקה במשאבה, יש לנתק את המשאבה מרשת החשמל ולהקפיד על כך כי היא לא תופעל באקראי.

- ו. הטיפול התקופתי יעשה על פי הנחיות יצרן המשאבות. בהתאם להנחיות חלק מהטיפולים כמו החלפת שמן יעשה באתר התחנה וחלק אחר במכון מוסמך לטיפול במשאבות.
- ז. הטיפול במשאבות באתר יעשה תוך שימוש בציוד העוזר שקבע הספק ובתנאים שיבטיחו טיפול מתאים ונקי.
- ח. יש להשתמש אך ורק בחלפים מאושרים ע"י יצרן המשאבה.
- ט. במקרה של תקלה, אין לאלתר תיקון אלא להזמין תמיכה מקצועית מנציג מוסמך של היצרן בעת הצורך.
- י. במקרה של חוסר שימוש במשאבת קידוח למשך חודש, יש להריץ אותה למשך שעה, על מנת לוודא את תקינותה.
- יא. רישום צריכת זרם, מתם והספק חשמלי.
- יב. בדיקת נורות אזהרה-חדירת מים לאגן השמן, הגנת חום בליפופי המנוע.
- יג. בדיקת שלמות כבלי החשמל.
- יד. אין להפעיל משאבה מול מגוף סגור.
- טו. יש לבדוק את צריכת הזרם של המנוע.
- טז. יש לבדוק את הגנות המנוע-במידה ומתקבלת התראה – יש לבדוק את המשאבה ולהעבירה לתיקון ע"מ למנוע נזק גדול יותר.
- יז. יש לבדוק ולרשום ספיקות ולחצים.
- יח. יש לבדוק שכבלי החשמל והפיקוד שלמים ולא נפגמו (פגיעה מכאנית או כרסום ע"י מכרסמים וכו').
- יט. שימוש במשאבה שלא לפי נתוני היצרן גורם לנזק של קויטציה, רעש ורעידות למערך השאיבה, הספיקה לא תהיה יציבה ולא בכמות המתוכננת והמשאבה תינזק.
- כ. יש להפעיל את כל יחידות השאיבה ולרשום את קריאת האמפרמטר, מונה שעות וספיקה (במידה ומותקן מד ספיקה) וכן לבצע בדיקה ויזואלית.
- כא. יש לוודא שפעולת המשאבות חלקה וללא תנודות ורעשים חריגים. אין להשאיר בפעולה משאבה או מנוע הרועדים בצורה בלתי סבירה. כנ"ל לגבי הצירים המקשרים בין המשאבה למנוע. במידה והמשאבה רועדת או לא שואבת או משמיעה רעשים חשודים יש לדומם אותה ולהפעיל משאבה לא תורנית.
- כב. יש לבדוק בזמן פעולת המשאבות את הלחץ בקו צנרת היניקה והסניקה ולהשוות לנתוני היצרן, לאחר הבדיקה יש לסגור את ברז המנומטר.
- כג. יש לוודא שהמשאבה עובדת לפי עוצמת הזרם הנורמטיבית הרשומה אצל המפעיל. שינוי בצריכת הזרם מעיד על תקלה במשאבה ויש לפעול מידית לתיקון המשאבה.
- כד. אם תתגלה חריגה מהפעולה התקינה של המשאבה, ינקוט המפעיל בכל האמצעים לבדיקת ולסילוק מקור התקלה ולא יפעיל את המשאבה לפני שתיקן את התקלה.
- כה. במידה ותתגלה בביקורת משאבה שהמנוע שלה עובד בעומס יתר או בזרם נמוך מהרגיל או שהמשאבה לא שואבת או עובדת עם רעידות או רעשים, ידומם המפעיל את המשאבה התורנית ויפעיל את המשאבה הבלתי תורנית. יש לבצע שטיפה נגדית למשאבה שלא שואבת למשך מספר דקות ולאחר מכן יפעילה מחדש.
- כו. במידה והתקלה תוקנה יש להכניס את המשאבה למערך העבודה הרגיל והשיגרת. במידה והתקלה תישאר בעינה על צוות התחזוקה לשלוף את המשאבה אל מחוץ לבית הלולייין שלה באמצעות מתקן הרמה ולנקות את המאיץ מסמרטוטים, ניילונים, חבלים, מוצקים וכו'. במידה ולאחר ביצוע כל הפעולות הללו תישאר התקלה בעינה, המשאבה תושבת ויוזמן שרות.

- כז. במקרה שמתגלה פריצת מים בסניקה של המשאבה, יש להחליף את האטם בחיבור המהיר של המשאבה
- כח. יש לוודא שאין נזילות מהמשאבה או מהצנרת.
- כט. משאבה רזרבית יש להפעיל אחת לחודש, למשך שעה, על מנת לבדוק תקינותה.
- ל. יש לבדוק חופש המסבים במשאבות היבשות ולוודא שהחום איננו חריג.
- לא. רעידות – אין להשאיר בפעולה משאבה או מנוע הרועדים בצורה לא סבירה, יחידות שאינן תקינות יתוקנו ויאוזנו.
- לב. מסבים – ייבדק חום המסבים. המסבים יעבדו ללא חום יתר. במידת הצורך יוחלפו המסבים.
- לג. רעשים מיוחדים – מלבד הרעש האופייני אסור שישמע רעש כל שהוא המצביע על אי תקינות פעולת המשאבה או המנוע. בכל מקרה של הופעת רעש יש להפסיק את המשאבה ולתקן את התקלה.
- לד. יש להפסיק משאבות ומנועים מהם נשמע רעש בלתי אופייני ולדאוג לתיקון הדרוש.
- לה. יש לבצע בדיקת מצופים ובדיקת הגנות.
- לו. 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.

10.2.8 טיפול יומי.

- א. יש לוודא כי פעולת הציוד חלקה, שקטה וללא רעידות וללא נזילות.
- ב. יש לבדוק במגע יד חום יתר במיסבים.
- ג. יש לוודא כי אין נזילות, רעידות ורעשים מיוחדים, מלבד הרעש האופייני.
- ד. יש לבדוק את צריכת הזרם של מנוע המשאבה ולרשום בהתאם.
- ה. יש לוודא כי הקדחים בפתח מילוי השמן אינם סתומים.
- ו. יש לוודא שאין נזילות שמן.
- ז. יש לבצע שטיפה הפוכה (חוזרת).
- ח. יש לבדוק ספיקות ולחצי סניקה ויניקה ולהשוות לנתוני יצרן הציוד ולתנאי מצב עבודה תקין.
- ט. לבדוק בעזרת מחליף פאזות מתח את המתח בשלוש פאזות.
- י. במקרה של החלפת משאבה תורנית יש לחפש את הסיבה שהמשאבה יצאה מהתורנות.

10.2.9 טיפול שבועי

- א. שטיפת משאבה אחת בעזרת השנייה בעזרת מגוף הנמצא בקו המחבר את שתי המשאבות (שטיפה הפוכה). יש לבצע שטיפה נגדית למשאבה התורנית במשך מס' דקות ואז להפעילה מחדש. במידה והתקלה תוקנה-ניתן להחזיר את המשאבה לעבודה. במידה והתקלה לא תוקנה-יש לפרק את המשאבה ולנקות את כל מרכיביה. המידה ולאחר טיפול זה המשאבה עדיין לא פועלת היטב-יש להזמין שרות ולשקול פירוק של המשאבה ושיפוצה.
- ב. בדיקת האטימות בחיבור המשאבה לבסיס המשאבה. הבדיקה תיעשה בשתי דרכים. האחת חזותית כאשר יש ביוב בבור ורואים שביוב פורץ מהחיבור. הדרך המשלימה על ידי הרקת הבור ובדיקה חזותית וביד של החיבור בין המשאבה לצינור הסניקה. באותו הזמן יש לבדוק את יציבות בסיס המשאבה.
- ג. לבדוק בעזרת מד מתח את המתח בשלוש פאזות.
- ד. יש להפעיל משאבה רזרבית לניסיון.
- ה. בתחנות בהן לא מותקנת מערכת להחלפה אוטומטית של המשאבות יש להחליף בין המשאבות באופן ידני או לבצע הפעלה של המשאבה החלופית.

- ו. יש להפעיל את משאבת הניקוז הפעלה יזומה.
- ז. בדיקת אטמים.
- ח. יש לבצע בדיקת מצופים ובדיקת הגנות.
- ט. בדיקת זרם. במידה וזרם המנוע גבוה מהזרם הנקוב, יש לבצע שטיפה הפוכה למשאבה. במידה והתקלה לא נפתרה יש לבצע בדיקה חשמלית ומכאנית לציוד עד לבירור הסיבה ופתרון התקלה.
- י. יש לראות באם המשאבה עובדת לפי עוצמת הזרם הרגילה שלה הרשומה אצל המכונאי, במידה לא יש לשטוף את המשאבה ע"י משאבה שנייה (שטיפה הפוכה).

פרוט פעולת השטיפה

- א. סגור מגופי קו הסניקה של משאבה שוטפת ונשטפת.
- ב. יש לוודא שמגופי היניקה של המשאבה השוטפת והנשטפת פתוחים.
- ג. פתח מגוף קו שטיפה בין שוטפת ונשטפת.
- ד. הפעל משאבה שוטפת – הנשטפת אינה מופעלת.
- ה. עם גמר שטיפה, פתח מגוף הסניקה של המשאבות וסגור מגוף על קו השטיפה

10.2.10 טיפול חצי שנתי

- א. חיזוק בורגי בסיס למובילים ובכלל.
- ב. בדיקת כבל מתח אם הוא יבש – להחליף במידה וכן.
- ג. הוצאת המשאבה מהבור, כמפורט להלן:
- ד. לפני הוצאת המשאבה, יש לנתק את כבל החיבור של המנוע מלוח החשמל ולוח הבקרה בהתאם לצורך. פעולה זו תעשה אך ורק ע"י אדם המוסמך לכך.
- ה. בדיקה חזותית, בדיקת שלמות פיזית, בדיקת רעש ורעידות.
- ו. מתקן ההרמה יתאים למשקלה המלא של המשאבה. יש להקפיד על כל כללי הבטיחות וההנחיות הטכניות הקשורות בהרמה.
- ז. בעת הרמת המשאבה, יש להקפיד על כך שכבלי החיבור מורמים מהבור יחד עם המשאבה עצמה.
- ח. יש להניח את המשאבה, כשהגוף הספירלי במצב אנכי, על גבי בסיס יציב, ולהבטיח שהמשאבה לא תתהפך.
- ט. הידוק וחיזוק ברגים, שימון וגירוז של החלקים הנעים.
- י. הידוק כל ברגי חיבורי החשמל של המנוע.
- יא. בדיקת הגנות המנוע-במידה ומתקבלת התראה –יש לבדוק את המשאבה ולהעבירה לתיקון ע"מ למנוע נזק גדול יותר.
- יב. ע"מ להגן על חלקי המשאבה החשופים מחלודה יש לצבוע את הבסיס, את הברגים והחלקים אחרים בצבע מתאים לפי הצורך.
- יג. החלפת שמן סיכה-יש להקפיד על כל הכללים והתקנות התקפים לגבי השימוש בשמנים, לרבות סילוק שמן משומש.
- יד. ניקוי חלודה וביצוע תיקוני צבע, השלמת שילוט.
- טו. מעקב אחרי פעולת המשאבה (שינויי זרם).
- טז. בדיקת תקינות הגנה קליקסון במנוע (משאבות שיש); יתרת זרם במנוע.
- יז. בדיקת פעולת מד המפלס והמצופים.

10.2.11 טיפול שנתי

טיפול חצי שנתי בתוספת החלפת שמן .
במנועים עד 50 קילוואט יש צורך להחליף את השמן כאשר המשאבה בשכיבה , מעל 50 קילוואט ניתן להחליף את השמן במצב אנכי.
החלפת שמן אחת לשנה או אחת ל- 2,000 שעות עבודה. למנועי סיניאבר שמן SAE20.

10.2.12 רשימת חלקי חילוף

בהזמנת חלקי חילוף יש להקפיד על רישום הדגם, מס' סידורי ושנת היצור בכדי לזרז מועד אספקת החלקים.

10.2.13 סיבות לתקלה במשאבות:

חוסר זרימה.
סתימה במשאבה.
תקלה במערכת החשמל של המשאבה.

10.2.14 פירוק משאבות

בדיקה על ידי חשמלאי והחלטה כי קיימת תקלה חמורה במנוע או שמנוע המשאבה נשרף.
מסבים פגומים (חוסר סיכה, סיכה לא מתאימה, סתימה בחול, הרס ע"י חול)
תקלות מכאניות (גל עקום, סתימת מאיצים, שבר בגל, השתחררות המאיצים וכו').
תקלות מכאניות (הרכבה לא נכונה של המשאבה כולל המסבים והמאיצים)

10.2.15 שיפוץ משאבות

פירוק המשאבה בתחנת השאיבה, הובלה למפעל משאבות עליו יורה המפקח, פיקוח על עבודת השיפוץ והתקנה באתר לאחר השיפוץ- יבוצעו ע"י קבלן מקצועי מוסמך (מונטר).
פירוק המשאבה יבוצע בהקדם האפשרי בהתאם לזמינות היחידות בתחנה.

10.3 סל מגוב ידני

טיפול יומי

ניקוי המגוב מדי יום לפי הצורך, הוצאת הפסולת וריקון הסל סילוק הפסולת.
החלפת חלקים בלויים.

10.4 סגר מכני

הסגרים המכניים המותקנים בתחנות השאיבה או בשוחת הכניסה הינם מתוצרת חברות שונות. להפעלה תקינה של הסגרים דרוש להפעילם לפחות פעם בחודש. הסגרים אינם דורשים אחזקה מיוחדת פרט לניקוי תקופתי של הסגר והמסילות.

10.4.1 טיפול חודשי

- א. ניקוי בורג ההפעלה (מוט הרמת הסגר) ומריחת גריז גרפיט לכל אורכו.
- ב. פתיחה וסגירה מלאים.
- ג. גירוז ציר ותושבת ההברגה.
- ד. גירוז תומכי הציר ומובילי הסגר.
- ה. שימון גלגלות בשמן נגד חלודה.
- ו. גירוז המנגנון המכאני דרך פטמות הגירוז או גירוז ע"י פתיחת המכסה.

- ז. ניקוי אבק מעל גבי המנוע בעזרת מברשת יבשה ולחץ אויר.
- ח. יש לוודא אטימה מלאה ללא דליפת מים דרך הסגר.

10.4.2 טיפול חצי שנתי

- א. ניקוי המסילות מלכלוך ואבנים שהצטברו בה.
- ב. למרוח את צירי הסגרים וההברגות בגריז גרפיט.
- ג. לבצע מהלך של פתיחה וסגירה מלאים לסגר.
- ד. בדיקה שאין הצטברות של משקעים שמונעת ממדף הסגר להיסגר.
- ה. במידה והסגר נשאר יבש תקופה ארוכה, יש לגרז את המיסבים דרך פיטמות הגירוז שבמיסב התחתון.

11. תחזוקה של מערכת דיזל גנראטור

במתקני השאיבה של המועצה מותקנות יחידות שאיבה המופעלות באמצעות מנועים חשמליים. על מנת לאפשר הפעלת המשאבות החיוניות בשעת חירום-במצב של הפסקה באספקת החשמל הסדירה מרשת החשמל הארצית-מותקנים בתחנות השאיבה דיזל-גנראטורים (ד"ג) לאספקת חשמל בחירום. היחידות מותקנות בתוך מבנים.

(הנחיות הטיפול בד"ג מומלצות לרוב מנועי הדיזל. במקום שהנחיות היצרן שונות מההנחיות הללו, יש לפעול ע"פ הנחיות היצרן!)

להלן הוראות והנחיות לתפעול ותחזוקה של הדי"ג הנ"ל:

11.1.1 דיזל – גנראטורים לפני התנעה

11.1.1.1 בדיקה כללית:

אין להשאיר ד"ג פועל ללא השגחה. כל זמן שהגנרטור פועל מכונאי מטעם הקבלן יפקח על פעילותו התקינה.

- א. פתח מבנה הדיזל גנרטור וכל פתחי האיורור-וודא ניקיון המבנה ושלמותו.
- ב. ודא שמפסק הזרם של מחולל הזרם מנותק (מצב 0 או OFF).
- ג. ודא שמתג ההפעלה של המשאבות נמצא במצב מנותק (מצב 0 או OFF).
- ד. ודא שיש דלק במיכל הדלק (הוסף בהתאם לצורך) וברז הדלק פתוח. בדוק וודא שצינורות אספקת הדלק אינם מכופפים, או קרועים. נקז מים מתחתית מיכל הסולר אל המאצרה.
- ה. וודא כי קיימת הארקה למיכל הסולר.
- ו. בדוק את כמות המים המזוקקים במצבר והוסף לפי הצורך.
- ז. וודא כי חיבורי מצברי ההתנעה תקינים וכן שטעינתם ע"י המטען תקינה.
- ח. בדוק את כמות המים/נוזל הקירור במצנן (רדיאטור) במידה והמנוע מצונן ע"י מערכת מים/נוזל קירור בהתאם. הוסף מים/נוזל קירור למצנן – במידה וחסר וודא שמכסה המצנן סגור היטב.
- ט. בדוק מפלס שמן מנוע באגן השמן, כשהמנוע קר, ע"י הוצאת מדיד השמן. הוסף שמן מנוע בהתאם לצורך. גובה השמן במדיד צריך להתאחד עם הקו העליון. בכל מקרה, אין להפעיל את המנוע כשמפלס השמן מתחת לקו התחתון שבמדיד (מפלס שמן מינימאלי).
- י. לחץ באצבעותיך על רצועות המאוורר ובדוק שאינן רפויות, או קרועות. במידה והרצועות רפויות, יש להדקן.
- יא. ודא שאין כלים, או סמרטוטים של מנוע הדיזל ומחולל הזרם, או ליד כונס האוויר.

יב. בדוק גובה אלקטרוליט במצבר. על האלקטרוליט לכסות את הלוחות. הוסף מים מזוקקים, בהתאם לצורך, עד שהאלקטרוליט יכסה את הלוחות במצבר. ודא שבכבלי המצבר מהודקים כהלכה לקטבי המצבר. הדק – בהתאם לצורך. כמו כן, ודא שקטבי המצבר נקיים מחומצה, הנראית בצורת אבקה לבנה.

יג. בדוק מצב מפריד מים (במידה ויש), נקז במידת הצורך.

יד. בדוק מזהה מצב מסנן אויר (במידה והצבע אדום-יש להחליף).

טו. בדוק חזותית את הד"ג וודא שאין מפגעים בטיחותיים.

טז. בדוק את שלמות צינור הפליטה. והמצאות סגר בקצהו.

יז. פתח את דלתות הלוח, ודא מצב מחובר של שני מאמ"תים (הידיות בצב מורס) וסגור דלתות.

יח. וודא מצב "תקין" (לא בולט) של ממסרי ETA המסמנים תקלות בדיזל גנרטור, אם אחד הממסרים מראה תקלה-אתר ותקן את התקלה ולאחר זמן קירור של כדקה, לחץ על הממסר עד להחזרתו למצב שקוע.

11.1.1.2 אזהרה:

א. אין לפתוח מכסה המצנן שהמנוע חם!

ב. קריאה נכונה של רמת השמן במנוע תתקבל רק עם הבדיקה נעשתה כשמדיד השמן הוצא ממקומו כשהוא במצב אנוכי והבדיקה נעשתה לפחות 1 שעה לאחר גמר פעולתו של המנוע.

11.1.1.3 הפעלת מנוע הדיזל:

העבר מפסק הפעלה למצב ידני (RUN).

לחץ על לחצן ביטול לחץ שמן וסובב את מתג ההנעה. לאחר שהמנוע הניע, עזוב את לחצן ביטול לחץ השמן.

לאחר שהמנוע הניע, אפשר לו לעבוד ללא עומס כ- 2 – 3 דקות. בפרק זמן זה, בצע בדיקת מכשירים המצויים על גבי לוח המכוונים של מנוע הדיזל כלהלן:

11.1.1.4 בדיקת מכשירים:

בזמן עבודת הדיזל גנרטור בצע בדיקת מכשירים המצויים על גבי לוח המכוונים של מנוע הדיזל כלהלן:

לחץ שמן: בדוק לחץ שמן בשעון. לחץ השמן צריך להיות: P.S.I 40-55 (300 – 600 KPA) ברוב סוגי המנועים, כאשר המנוע קר. לחץ השמן עלול להגיע גם ל- 60 P.S.I ויותר, כאשר מנוע חם. במידה ולחץ השמן מתחת ל- 20 P.S.I, יש לדומם מיד את המנוע ולבדוק את הסיבה לכך.

מד סיבובי מנוע: בדוק וודא שהמנוע מסתובב במהירות הנכונה, ע"י מד סיבובי המנוע. סיבובי המנוע הנכונים בתדירות של 50 הרץ הם 1,500 סב"ד (לרוב הדיזל גנרטורים).

מד זרם טעינה למצבר: צריך להראות טעינה גבוהה מיד עם התנעת המנוע (מחוג ז' לכיוון ה +).

מד טמפרטורת מנוע: ודא שמד טמפרטורת המנוע תיקן והמחוג מתחיל לזוז. טמפי המנוע המרבית המותרת: 90 C (195 F).

לאחר מכן בצע בדיקת מכשירים חשמליים המצויים בחזית לוח הפיקוד של הדיזל גנרטור כלהלן:

מד תדירות: וודא שמד התדירות מכוון ל- 50-52 הרץ. במידה ולא, בצע כיוון תדירות ע"י העלאת, או הורדת סיבובי המנוע – בהתאם לצורך.

מד מתח: ודא באמצעות הוולטמטר ובורר הפאזות שהמתח בין כל שתי פאזות הוא 400 וולט ובין פאזה לאפס – 240 וולט.

במידה והכול תקין, הרם את מפסק הזרם למצב "משולב" (ON). יש לוודא שבמצב זה מתג ההפעלה של המשאבה אותה רוצים להפעיל באמצעות הדיזל גנראטור נמצא במצב מנותק (אפס). לאחר 2-3 דקות העמס את היחידה ב-50% עומס לפחות במידת האפשר. בדוק נזילות כלליות, האזן לרעשים כלליים.

11.1.2 הפעלת משאבה באמצעות הגנראטור:

- א. וודא שנקודת היניקה מלאה בנוזל. במידה ומדובר בתחנת שאיבה לביוב וודא שיש מספיק נוזלים בתא הרטוב המאפשרים הפעלת משאבת השפכים ע"י הדיזלגנרטור במצב ניסיוני לכל משך זמן ההפעלה
- ב. וודא שאין התראות או נוריות אדומות דולקות.
- ג. העבר מתג ההפעלה של המשאבה התורנית למצב הפעלה (ON). במצב זה מנוע החשמל של המשאבה יופעל באמצעות הדיזל גנראטור.
- ד. בצע ביקורת מכשירים שנית כשהגנראטור עובד בעומס. ודא שמד התדירות מכויל לתדירות של 50 הרץ והמתח בין שתי פאזות: - 400 וולט. במידה וחל שינוי, בצע כיוון תדירות ע"י העלאת, או הורדת סיבובי המנוע – בהתאם לצורך.
- ה. כיוון המתח, כאשר התדירות 50 הרץ יעשה ע"י ווסת המתח.
- ו. במצב זה, תן למשאבה ולמנוע לפעול במשך 15 דקות נוספות והאזן לרעשים, או נקישות אל רגילות ובדוק אם אין נזילות מים ו/או שמן מהמנוע.
- ז. בדוק את תצרוכת הזרם בכל אחת מהפאזות ע"י קריאת מדי הזרם (האמפרמטרים). ודא שהגנראטור עובד בעומס של 50% לפחות מהעומס הרשום עליו לעבודה רצופה וממושכת במידה ולא – הפעל צרכנים נוספים עד שתגיע לעומס הדרוש.
- ח. בצע הדמיית הפסקת חשמל על ידי ניתוק מפסק זרם ראשי של חברת החשמל.

11.1.3 הדממת הגנראטור

- א. העבר את מתג ההפעלה של המשאבה התורנית למצב מנותק (0). מנוע המשאבה יפסיק לפעול.
- ב. נתק את מחולל הזרם מהרשת ע"י הורדת המפסק הראשי למצב מנותק (0).
- ג. העבר ידית מפסק מחליף מדיזל גנרטור לחח"י.
- ד. וודא מצב מחובר של מפסק זרם ראשי חח"י.
- ה. בדוק אם יש נזילות שמן או מים.
- ו. דומם את מנוע הגנראטור.
- ז. לאחר שהדיזל התקרר-בדוק כמות שמן או מים בהתאם.
- ח. וודא תקינות המטען החשמלי למצברים.
- ט. סגור ונעל את מבנה הד"ג.
- י. מלא דו"ח הפעלה והפץ לגורמים המקצועיים.

11.1.4 אחזקת דיזל גנרטור

11.1.4.1 טיפול שבועי

בדיקת מים ברדיאטור, מד סולר, חיבורים חשמליים, מטען (חיבורים) מצב מכני כללי, מצברים, שמנים, בדיקת נוכחות סולר במכלי סולר (כולל מילוי סולר במידה וחסר).

11.1.4.2 טיפול חודשי

אחת לחודש יופעל הד"ג בעומס למשך שעה, במידה ומדובר בתחנת שאיבה לביוב ההפעלה תהיה למשך שאיבה אחת של בור הביוב לפחות. לפני הבדיקה בעומס תתבצע הפעלת הד"ג בריקם (ללא עומס) לפרק זמן של עד 10 דקות.

- א. לאחר ביצוע טיפול יומי.
- ב. הפעלה ידנית של הגנראטור לפרק זמן של 10 דקות ללא עומס.
- ג. בדיקת תקינות העבודה של הגנראטור באמצעות בדיקת השעונים: תדירות לחץ השמן, חום, מתח.
- ד. הפסקת זרם מחברת החשמל והפעלת אחת המשאבות. במידת האפשר
- ה. בדיקה יסודית של כל החלקים הנראים לעין מבחינה מכאנית וחשמלית.
- ו. חיזוק ברגים ואומים במערך צינורות הסולר והמים.
- ז. ניקוי מאבק ולכלוך של כל החלקים החשמליים.
- ח. בדיקת מים במצברים והשלמתם במידת הצורך.
- ט. בדיקת מפלס המים ברדיאטור ומילואם בהתאם לצורך.

11.1.4.3 טיפול שנתי

- א. בדיקת חגורת המאוורר למתיחות נכונה.
- ב. משאבת המים של הגנראטור תיבדק באם הציר מסתובב חופשי.
- ג. מיכל השמן והחיבורים יבדקו, ודליפות שמן יתוקנו.
- ד. ייבדקו פילטר השמן וקווי החיבורים שלו, ואלמנט לחץ השמן.
- ה. בדיקת תקינות העבודה של הגנרטור באמצעות בדיקת השעונים: תדירות, לחץ שמן, חום, מתח.
- ו. הפסקת הזרם מחברת החשמל והפעלת אוטומטית של אחת המשאבות.
- ז. בדיקה יסודית של כל החלקים הנראים לעין מבחינה מכנית וחשמלית.
- ח. חיזוק אומים במערך צינורות הסולר והמים.
- ט. ניקוי מאבק ולכלוך של כל החלקים החשמליים.
- י. בדיקת מים במצברים והשלמתם במידת הצורך.
- יא. בדיקת מצברים.
- יב. בדיקת משאבת המים של הגנרטור אם הציר מסתובב חופשי.
- יג. בדיקת המטהר ובמידת הצורך, החלפת האלמנט.
- יד. בדיקת מיכלי הדלק למיניהם ומערכות הולכת הדלק.
- טו. מילוי דלק על פי הנדרש.
- טז. מערכת החשמל של הדיזל גנראטור תיבדק בהתאם להוראות למערכת החשמל.
- יז. מברשות הגנראטור ייבדקו וינוקו מלכלוך. במידה והן שבורות יוחלפו.
- יח. הטיפולים והבדיקות יבוצעו ע"פ הוראת היצרן.
- יט. כל טיפול חודשי ירשם בכרטיס הטיפולים של הד"ג (דוגמא לכרטיס מצורפת בנספח מספר 2)
- כ. בדיקת כל הגנות המנוע.
- כא. בדיקת מנוע הדיזל והחלפת שמנים ומסננים. יש להשתמש בשמנים המומלצים ע"י היצרן בלבד.
- כב. נקה קטבים של המצבר והוסף מים מזוקקים במידת הצורך.
- כג. חזק את כל חיבורי הצנרת.
- כד. בדוק וחזק את כל החיבורים חשמליים.
- כה. בדוק מתיחת רצועות למאוורר ואלטרנאטור טעינה.
- כו. בדוק מסנן אוויר, נקה או החלף במידת הצורך.

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

- כז. החלף שמן מנוע ומסנני שמן מנוע.
- כח. נקה משאבת עזר לדלק.
- כט. נקה מסנן דלק ראשוני והחלף מסנן דלק משני.
- ל. החלף מי קירור מנוע והוסף ELC – חומר לשיפור אמינות מערכת הקירור
- לא. בדיקת מערכת הפליטה.
- לב. בדיקת מערכת הדלק ואספקת הדלק.
- לג. בדיקת מערכת ההתנעה, ההדממה, שעונים, נוריות אזהרה לפיקוד, מערכת המצברים וטעינתם וכו' (ע"פ נספח מס' 2.1).
- לד. יש לבצע ניקיון יסודי של המנוע מלכלוך ומשמינים ושל מבנה הד"ג (במידה והוא מותקן בתוך מבנה) או של החופה.
- לה. יש לבצע רישום של מלאי החלפים הקיימים הדרושים לביצוע טיפולים תקופתיים (שמן מנוע, מסננים (שמן, אויר, דלק), רצועות, מים מזוקקים, סולר וכו'.
- לו. ניקוי מיכלי סולר – יומיים וראשיים.
- לז. לאחר ביצוע הטיפול יש להפעיל את הד"ג בעומס.
- לח. טפסי הביקורת ימולאו ע"י מבצעי הטיפול ועותקים יועברו ע"פ הפירוט להלן:
- 1-(מקור) תיק ד"ג במועצה.
- 2-(העתק) צוות התחזוקה.
- 3-(העתק) חדר ד"ג.
- מומלץ לרכוש ציוד רזרבה כמפורט להלן: סט מסנני דלק, סט מסנני שמן, סט מסנני אויר, סט רצועות חלופיות מאוורור, פח לשמן מנוע, פח מים מזוקקים, מצבר.
- ד"ג המשמש לחירום בלבד הפועל במהלך השנה מס' מועט של שעות (פחות מהמצוין בהנחיות לעיל) מועד החלפת השמינים והמסננים יקבע אחת לשנה.

11.1.4.4 הערות כלליות

זכור! בכל פעולת האחזקה העבר מפסק הפעלה למצב OFF, נתק כבלי מצבר והמתן לקירור היחידה.

אין להניע את הגנראטור בריקם לזמן ארוך.

- יש להפעיל אחת לחודש בעומס של 50% למשך שעת עבודה אחת בתחנות שאיבת המים ושאבת בור אחת לפחות בתחנות שאיבת הביוב.
- שמור על ניקיון היחידה ואביזריה.
- שמור על ניקיון חדר הגנרטור, הרחק חפצים מיותרים, וודא הימצאות מטף כיבוי אש מתאים.
- אורך חיים מרבי של הגנראטור תלוי בשימוש בחלפים מקוריים.

במקרה של תקלה, שאין באפשרותך לפתור התקשר לספק-נציג היצרן להזמנת שירות.

11.1.4.5 טיפול ביחידת דיזל – גנראטור בהתאם לשעות העבודה בפועל:

- א. טיפול אחרי 10 שעות עבודה – ייבדקו רמת השמן, המצמד, מסנן אויר, מסנן שמן, מים ברדיאטור, והאינג'קטורים של סולר ינוקו.
- ב. טיפול אחרי 50 ו- 100 שעות עבודה – המצמד ישומן.
- ג. טיפול לאחר 50 שעות עבודה יבוצע ע"י ספק הד"ג במסגרת האחריות התקופתית. על הרשות לדאוג שהד"ג יופעל במשך שנת האחריות הראשונה לפחות 200 שעות עבודה בעומס.
- ד. טיפול אחרי 200 שעות עבודה:
- a. החלפת שמינים ומסננים (שמן, דלק, אויר), חיזוק ברגים, בדיקת מרווח שסתומים.

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

- b. ייבדקו שעוני הגנראטור מבחינת פעולתם התקינה וכיוונו מחדש במידת הצורך.
- c. מצב האלקטרוליט במצברים ייבדק (ריכוז החומצה) וטיפול בהתאם.
- ה. כל 250 ש"ע: החלפת שמן ומסנן שמן, ניקוי או החלפת מסנן אויר, החלפת מסנן דלק.
- ו. כל 1,000 שעות מנוע יש לבצע בדיקה וכוון מרווח שסתומים וחיזוק ברגים במנוע.
- ז. מסנני אויר:
- מסנן אויר מטיפוס "יבש"-החלפה כל 250 שעות מנוע וואו ע"פ הצורך בהתאם למצבו ולניקיונו.
- מסנן אויר מטיפוס "רטוב"-מותקן בעוקת השמן, הטיפול מתבצע ע"י הוצאת קרב המסנן וניקויו, ניקוי יסודי של אגן השמן, מילוי מחדש של אגן השמן בשמן נקי עד הסימון המצוין באגן.
- סוג השמן המומלץ: בהתאם לסוג המומלץ ע"י היצרן או היבואן או הסוכן בארץ.
- ח. מיכלי דלק-קיימים 3 סוגים עיקריים: בהתאם להוראות מהנדס ראשי (מתבצע אחת ל-5 שנים ניקוי מיכלי סולר והסולר)
- מיכל דלק יומי: נפח קטן יחסית המספיק ליום אחד של עבודה. מותקן בקרבת מנוע הדיזל ומספק דלק למנוע בגרביטציה.
- המיכל מצויד בפתח אספקת דלק עם מסנן וברז ניתוק, פתח ניקוז משקעים ומים, פתח אוורור, פתח מילוי דלק ומד מפלס.
- הטיפול המומלץ: ניקוז המיכל אחת ל-3 חודשים ע"י פתיחת ברז הניקוז. יש לנקז את הדלק לכלי שקוף ולהפסיק את הניקוז ברגע שמתקבל דלק נקי ללא משקעים וואו מים.
- מיכל דלק ראשי עילי: מוצב על גבי הקרקע, נפחו גדול יחסית, מספק ישירות למנוע הדיזל בגרביטציה או למיכל הדלק היומי.
- המיכל מצויד בפתח אספקת דלק עם מסנן וברז ניתוק, פתח ניקוז משקעים ומים, פתח אוורור, פתח מילוי דלק ומד מפלס.
- הטיפול המומלץ: ניקוז המיכל אחת ל-3 חודשים ע"י פתיחת ברז הניקוז. יש לנקז את הדלק לכלי שקוף ולהפסיק את הניקוז ברגע שמתקבל דלק נקי ללא משקעים וואו מים.
- את המסנן יש להחליף או לנקות אחת ל-250 שעות.
- מיכל דלק ראשי תת-קרקעי: מוצב מתחת לפני הקרקע ומצויד בפתחי אוורור, מילוי דלק וניקוז.
- אספקת הדלק למיכל היומי או למנוע מתבצעת באמצעות משאבת דלק.
- הטיפול המומלץ: ניקוז המיכל אחת ל-6 חודשים באמצעות משאבת דלק ידנית או חשמלית מתאימה שצינור היניקה שלה יוכנס דרך הפתח העליון לשקע שבתחתית המיכל. יש לשאוב את הדלק לכלי שקוף ולהפסיק את השאיבה ברגע שמתקבל דלק נקי ללא משקעים וואו מים.
- את המסנן יש להחליף או לנקות אחת ל-250 שעות.
- רענון דלק במיכלים הראשיים:

אחת ל-3 שנים יש לשלוח דגימת דלק מהחלק התחתון של המיכל (לאחר ניקוז המים והמשקעים) לבדיקת מעבדה של חברת הדלק או מעבדה מוסמכת אחרת. במידה ותוצאות הבדיקה תקינות, ניתן להשתמש בדלק 5 שנים נוספות. אחת ל-5 שנים יש לבצע רענון של הדלק במיכלים הראשיים. הרענון יתבצע ע"י שאיבת כל כמות הדלק והמיכל, שטיפת המיכל וייבושו, ומילוי דלק נקי או חדש.

11.1.5 הפעלת דיזלנגרטורים בחרום

במקרה של אירועים חריגים ו/או נפילת מתח רשת החשמל (הפסקת חשמל) באזור יופעלו תחנות השאיבה למים ע"י ד"ג כל משך זמן התקלה.

לרשות האזור יפעל צוות שיפקח ויפעיל ברציפות כל משך זמן התקלה את הד"ג עד לסיום התקלה/חזרת זרם החשמל. אין להשאיר ד"ג פועל ללא השגחה.

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

יש לוודא כי בכל המתקנים בהם קיים ד"ג, קיים סולר לעבודה רציפה למשך 24 שעות.

11.1.6 טיפולים תקופתיים לדיזל גנרטור

טיפולים תקופתיים (יומי, שבועי, חודשי, רבעוני, חצי שנתי, ושנתי) יבוצעו ע"י חברה חיצונית מטעמו המתמחה בתחום המוסמכת ע"י יצרני הציוד.

12. הטיפול במתקני חשמל, לוחות החשמל, פיקוד, בקרה ומיגון.

טיפול בלוחות חשמל יעשה ע"י חשמלאי מוסמך בלבד

אחזקה מונעת של הלוח ובקרת פעולתו תכלול את כל המפורט בחוקי מדינת ישראל העוסקים בחשמל. בנוסף לכך תבוצענה הפעולות דלקמן ע"י חשמלאי מוסמך (לפחות אחת לשנה):

12.1 כללי

מתקן החשמל כולל את אביזרי הפיקוד והכוח, השנאים, חדר השנאים, לוחות החשמל, מערכי הפיקוד, מערכי המאור, דיזל גנרטור כבלי הכוח, הפיקוד והמאור וכל מרכיב הנוגע למערכות החשמל המותקן באתר התחנה.

הערה: בכל תחנה, בלוח החשמל נמצאות תוכניות החשמל. יש לוודא כי הן נמצאות שם כל הזמן ומוחזקות בתיק ניילון, בגרסתם המעודכנת ביותר.

12.2 תכולת לוח החשמל בתחנת השאיבה

מפסק זרם ראשי בגודל מתאים ונתיכים לכוח.

מפסק זרם ומבטיחים למאור.

וולטמטר עם נתיכים ומפסיק בורר לשלוש פאזות (במידה וקיים).

נתיכים לכל מנוע (משאבות, מגוב וכו').

מתנע/ממיר תדר לכל משאבה.

מפסק חצי אוטומטים, מנתקי מעגל או מאמת"ים בגדלים שונים עבור ציוד העזר לכל מנוע.

מגענים וממסרים שונים.

אמפרמטר לכל משאבה.

מבנה לוח החשמל.

במידה ונכללים צרכנים נוספים יכלול הלוח מפסיקים חצי אוטומטים או מתנעים, מבטיחים ומזיזים לכל מנוע (מפוח אוורור, גלגלת חשמלית וכו').

חיבור לדיזל גנרטור נייד לשעת חירום.

על הלוח מותקנים: מתגים, לחצנים, נורות התראה, מגענים, אביזרי פיקוד שונים, מוני שעות פעולה של המשאבות ועוד.

12.3 סימונים והתראות של יחידות השאיבה

12.3.1 סימון פעולת משאבה תורנית – ע"י נורית ירוקה.

12.3.2 התראה על יתרת עומס.

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.

12.3.3 סימון פעולת מנועי העזר.

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 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.

12.3.4 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 אזעקה תדלק הנורית האדומה ו/או יצלצל הפעמון. עליית פני הנוזל למפלס אזעקה היא תוצאה של פעולה לא תקינה של המשאבות. 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 גם לבדיקת תקינות מערכת האזעקה – ע"י לחיצה על הלחצן תדלק הנורה ו/או יפעל הפעמון גם כאשר פני המים לא הגיעו למפלס האזעקה.

12.3.5 מערכת אזעקה או התראה של שסתומים אל – חוזרים.

ברוב המקרים מצוידת התחנה במנגנון מכני המפסיק את פעולת המשאבה במצב של חוסר זרימה (כתוצאה מחוסר מים מתא הרטוב או סתימה במשאבה), עם הפסקת פעולת המשאבה לאור הני"ל, תדלק נורית אדומה לסימון התקלה. במצב זה יש לאתר את התקלה ולבטל את ההתראה ע"י לחצן ריסט (RESET) לחצן זה מאפשר בדיקת נורית גם במצב של פעולה תקינה.

12.3.6 החלפת תורניות.

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

12.3.7 בדיקה תקופתית שגרתית של הלוח

אחזקה מונעת של הלוח ובקרה על פעולתו תכלול את כל המפורט בחוקי מדינת – ישראל העוסקים בחשמל.

- א. כל תקלה המתגלית-תטופל מיידי. ע"מ שלא יגרם נזק גדול יותר שיגרם להפסקת פעולת המתקן.
- ב. תחזוקת מערכות חשמל במתח גבוה ונמוך על פי מפרט זה לאחזקת מתקן חשמל כשהקריטריונים הם חוקי החשמל המחייבים במדינת ישראל.
- ג. ביצוע תחזוקה של כל הצויד המכאני חשמלי על ידי צוות חשמלאים מיומן לקבלת דו"ח על המצב המכאני של היחידות, לשם שמירה על תקינותם.
- ד. החלפה מיידית של מכשירי מדידה תפוסים / מקולקלים.
- ה. כל עבודות נוספות שידרשו לצורך תחזוקה, אך לא התקנה של מתקנים נוספים.

12.4 בדיקות בעת ביקור במתקן:

- א. בדיקה ויזואלית של כל האביזרים ותיקון/החלפת הטעון תיקון.
- ב. קריאה בוולטמטר של הצרכן המופעל ווידוא פעולה תקינה.
- ג. קריאה באמפרמטר של הצרכן ווידוא פעולה תקינה.
- ד. החלפת נורות שרופות ותיקון כל התקלות המתגלות ע"י חשמלאי מוסמך בהתאם לצורך.

12.5 מפרט טכני לעבודות אחזקה מונעת ללוחות חשמל

- א. תיאור המקום-העבודה תבוצע בכל מתקני המים, הביוב של המועצה.
- ב. תיאור העבודה
 - 1) ביצוע תחזוקה וטיפול מונע בכל לוחות החשמל במתקן בהתאם, כמתואר להלן:
 - 2) כל משימות הטיפול והאחזקה יבוצעו בהתאם לחוק החשמל לפי השיטות המקצועיות הקיימות ובהתאם להוראות האחזקה של יצרני הציוד.
 - 3) הטיפול המונע יכלול את הדברים הבאים:
 - 3.1 חיזוק ברגים בכל לוחות החשמל וכולל מהדקים, מפסקי זרם, פסי צבירה, מוליכי הארקה ואפס, ברגים של פנלים, דלתות ושאר הציוד המותקן בתוך לוח החשמל או מחוץ לו, כולל בדיקת חיזוקי הלוח ואטימותו.
 - 3.2 מדידות חשמליות של כל לוחות החשמל שיכלול את כל מכשירי המדידה, כולל רישום קריאות לבדיקה.
 - 3.3 לאחר סיום ביצוע הטיפול תערך בדיקת התחממות למוליכים פסי צבירה ומפסקי זרם בעזרת מכשיר טרמוגרפי למדידת טמפרטורה לאביזרים וציוד. הבדיקה תבוצע אחרי השלמת הטיפול. הבדיקות יערכו כאשר הלוח מועמס בעומס מלא. יש לצרף תמונות עבור כל הבדיקות הטרמוגרפיות. כל לוח חשמל ייבדק, יצולם ויוגש בנפרד.
 - לאחר קבלת רשימת הליקויים שעלו בבדיקה הטרמוגרפית-חובה לתקן את הליקויים ולבצע בדיקה נוספת, לאחר שהליקויים תוקנו, לרבות הפקת דוח מעודכן ומסירתו למזמין.
 - 3.4 בדיקת כל ממסרי פחת בלוחות החשמל תחת מתח ע"י מכשיר מיוחד המיועד לבדיקת זרם זליגה עם אפשרות לכיול וכן בדיקה בלחצן האינטגרלי של הממסר פחת.
 - 3.5 בדיקת שילוט: בדיקת התאמת שלטים ליעודם ודיווח על אי-התאמות בכל הלוחות.
 - 3.6 בדיקת ההתאמה בין תכנית הלוח (המצורפת ללוח) למציאות. בהעדר תכנית יש לדווח על כך בכל הלוחות.
 - 3.7 כל המפורט לעיל ימולא בטופס הדיווח שימולא לכל אתר באופן נפרד ויוגש עם חתימת המבצע ותאריך הבדיקות.
 - 3.8 טיפול בכל לוחות חשמל כולל ניקיון יסודי בתוך הלוח ומחוץ לו לרבות הגומחה בו מותקן לוח החשמל.
 - 3.9 החלפת נורות סימון פגומות שאינן פעילות.
 - 3.10 השלמת הברגים והאומים הפנימיים והחיצוניים הדרושים והחסרים בלוחות החשמל.
 - 3.11 הסדרת חיווט בתוך לוח החשמל כולל הכנסת חוטים לתוך תעלה P.V.C. קיימת או חיזוקים עם חבקים מפלסטיק.
 - 3.12 השלמת מהדקים על פסי אפס וארקה בכמות כזו שכל מוליך אפס יהיה במהדק נפרד.

3.13 הדבקת מדבקה ע"ג כל לוחות החשמל בפינה הימנית העליונה, לרבות הפרטים כדלקמן :

תאריך הבדיקה

שם הבודק

שם החברה, כתובת ומספר טלפון

תאריך ביצוע

3.14 בדיקת תקינות כל ציוד ואביזרים בלוח, כמפורט בטופס טיפולים.

ג. בדיקת הארקות

להלן פרוט העבודות לבדיקה ותיקון מערכת הארקה :

- 1) בדיקה ויזואלית וחשמלית את חיבורי מעגלי הארקה, ינקם מקורוזה ויחזקם בהתאם לנדרש.
- 2) יש לבדוק את המתח בין אפס והארקה בכל לוחות חשמל ולרשום בטופס טיפולים.
- 3) דיווח על ליקויים בטיחותיים שיתגלו בזמן הבדיקה ונקיטת הפעולות הדרושות וחיוניות למניעת סיכון חיי אדם.
- 4) מילוי טופס לבדיקת הארקות עבור כל לוח בנפרד (רצ"ב).

ד. לוחות זמנים

- 1) תדירות הבדיקה והטיפול-הבדיקה והטיפול תערך אחת לשנה.
- 2) העבודה בכפוף לתוכנית שנתית.
- 3) כל עבודה תתואם עם נציג המועצה.

ה. רישומים

- לאחר גמר ביצוע טיפול ואחזקת הלוחות יש למלא טופס טיפולים ודף ריכוז תקלות המצורפים בשני עותקים. עותק אחד יעבור אל המועצה ועותק אחד יישאר בידי הקבלן, 2 העותקים יהיו כרוכים ויצורף אליהם דו"ח בדיקה הטרמוגרפית כולל תמונות אחרי תיקון הליקויים.
- 1) טפסים לטיפולים והריכוז ימולאו לכל לוח בנפרד.
 - 2) טופס הצהרת הקבלן המצורף ימולא בעותק אחד בלבד.

ו. אחריות

- 1) הקבלן יהיה אחראי לטיב ביצוע עבודות האחזקה והטיפול המונע.
- 2) הקבלן יהיה אחראי לטיב התיקונים, החומרים והציוד המסופקים על ידו למשך 12 חודשים מיום הטיפול וכן האחריות לציוד שסופק - 12 חודשים מיום התיקון וההתקנה.

ז. הצהרת הקבלן המבצע

- 1) הקבלן מצהיר בזאת שראה ובדק את מתקני החשמל וידוע לו היקף עבודות האחזקה במתקנים הנ"ל ומצב המתקנים לפני שבוצעו עבודות האחזקה והתיקונים.
- 2) הקבלן ימלא בטופס טיפולים ובריכוז את כל הליקויים שיתגלו תוך ביצוע הטיפול לאחר גמר ביצוע הטיפולים.
- 3) הקבלן ימלא ויצהיר את המפורט בטופס הצהרת הקבלן.
- 4) הקבלן מצהיר בזאת, כי לא תבוצע כל עבודה בלוחות במתח חי.

ח. עבודה במתקנים חיים

העבודות יבוצעו בשעות מתואמות עם המועצה.
יש לבצע את הבדיקות ללא מתח למעט הבדיקה הטרמוגרפית ובדיקת תקינות ממסרי פחת שיבוצעו תחת מתח בנקיטת אמצעי הזהירות כנדרש, בעבודה במתקן חי.

קבלן החשמל יבצע את עבודותיו בהתאם לחוק החשמל, למפרט הכללי לעבודות בנייה שבהוצאת הוועדה הבין משרדית פרק 08.
קבלן החשמל יהיה בעל רישיון חשמלאי בתוקף המתאים לביצוע עבודות החשמל.

12.6 טיפולים תקופתיים

12.6.1 טיפול חודשי.

- א. בדיקה אחת לחודש ע"י חשמלאי מוסמך שלכל המפסיקים, הכבלים, הנורות וכו', תיקון והחלפת הטעון תיקון.
- ב. בדיקת המגעים השונים וניקויים.
- ג. ביצוע ניקיון כללי בלחץ אוויר ושואב אבק של לוח החשמל כולל חיבורים, מבודדים, פסי נחושת, אביזרי פיקוד, מגענים, מבנה הלוחות, חדרי החשמל וכו'.
- ד. טיפול במתנע רך/ממיר תדר-ע"פ הוראות היצרן.
- ה. פיזור חומר להרחקת מכרסמים. – אחת לרבעון
- ו. בדיקת מכשירי מדידה, החלפת נורות סימון שרופות, בדיקת מדי זרם, מדי מתח, מונה שע"מ. הבדיקות יבוצעו בעזרת מכשירים חיצוניים מכוילים וע"י חשמלאי מוסמך בלבד.
- ז. בדיקת פיח במפסקים.
- ח. לסגור היטב את כל הברגים והאומים של המהדקים, הריאלים, המגענים וכו'.
- ט. זרם נומינלי של קבל, לבדיקת כשירותו וגודלו.
- י. יש לבצע צביעה מונעת ב-2 שכבות צבע אנטיקורוזיבי במקומות שנפגעו בקורוזיה + 2 שכבות צבע עליון בגוון הלוח על פי הצורך.
- יא. בדיקת שקעים, מפסקים, נורות, וונטות, מאוורים, קופסאות ביקורת והחלפת אביזרים פגומים.
- יב. ניקוי המשטחים החיצוניים והחיבורים מאבק ולכלוך.
- יג. החלפת ציוד, ציוד עזר, מוליכים ומהדקים פגומים.
- יד. בדיקה ויזואלית של כל האביזרים ותיקון או החלפת הטעון תיקון.
- טו. ניקוי האבק וסילוק מכשולים בסביבת הלוחות.
- טז. ניקוי משטחי האלקטרומוגנט והמגעים, החלפתם במידת הצורך.
- יז. חיזוק כל הברגים והחיבורים, ידיות הלוח, נעלי כבל, סגירת פנלים.
- יח. בדיקת הארקה, כוון יתרת זרם במתנעים, זמזום המתנע, מגעי המפסקים, ממסרי עומס יתר, שנאים ובידוד השנאים, בידוד המנועים, חיזוק החיבורים קבלים, והדקי המנוע.
- יט. בדיקת תאורת חרום וגופים דו תכליתיים.
- כ. לוחות חשמל-שימון וחיזוק צירים, ידיות ומנעולים. יישור דלתות, תיקוני צבע והגנה מפני קורוזיה.
- כא. בדיקת מקדמי הספק ודיווח בכתב למזמין במקרה של מקדם הספק נמוך מ – 0.92.

12.6.2 טיפול חצי שנתי.

- א. חיזוק כל הברגים והאומים של החיבורים (כבלי כוח, פיקוד ובקרה), המהדקים, הריאלים, המגענים וכו'.
- ב. בדיקת הארקה ע"י חשמלאי מוסמך.
- ג. בדיקת מפסיקי זרם, מפסקים ראשיים-חיזוק חיבורים.
- ד. בדיקת זרם נומינלי של קבל לבדיקת כשירותו בגודלו.

- ה. צביעה מונעת ב – 2 שכבות צבע אנטיקורוזיבי במקומות שנפגעו בקורוזיה + 2 שכבות צבע עליון בגוון הלוח בהתאם לצורך.
- ו. מתנעים רכים/ממירי תדר-טיפול ע"פ הוראות היצרן, ניקוי, חיזוק חיבורים וברגים, בדיקה וכיול (במידה ונדרש) ע"י יצרן/ספק המתנעים/הממירים (ספקים שונים).
- ז. בדיקת מגעי המפסקים ובידוד השנאים.
- ח. חיזוק מבודדים ופסי צבירה.
- ט. חיזוק והשלמת שילוט.
- י. בדיקת אטימות הלוח.
- יא. שימון מנעולי הצירים.
- יב. בדיקה וכיול ציוד מדידה.
- יג. בדיקת מערכת הפעלה בין חברת החשמל ובין גנרטור כולל הפעלה.
- יד. בדיקת הארקה מקיפה לכל המתקן על הציוד המותקן בו.
- טו. **חשוב ביותר-בדיקת הגנות- חוסר זרימה, מפלס הזממה (נמוך), החלפת תורנות, הפעלה והזממה. (יש לדאוג שלא יגרם נזק לציוד בעת הבדיקות).**

12.6.3 טיפול שנתי.

- א. כני"ל טיפול חודשי וטיפול חצי שנתי.
- ב. הזמנת הפסקת חשמל יזומה מחברת החשמל, הודעה לצרכנים והכנת מעקפים למערכות חיוניות (מחשבים, מערכות גילוי וכיבוי אש וכו')
- ג. עדכון תוכניות לוחות החשמל ומתקן החשמל.
- ד. בדיקה תקופתית ע"י חשמלאי מוסמך של מצב המפסיקים, הכבלים, הנורות וכו', תיקון והחלפת הטעון תיקון כשהקריטריונים הם חוקי החשמל המחייבים במדינת ישראל.
- ה. בדיקה תקופתית לווסתי המהירות, בדיקה שנתית לשנאי מתח גבוה, בדיקת אינפרה אדום למפסק ראשי בחדר השנאים וללוח הראשי של התחנה.
- ו. מתנעים רכים/ממירי תדר-טיפול ע"פ הוראות היצרן, ניקוי, חיזוק חיבורים וברגים, בדיקה וכיול (במידה ונדרש) ע"י יצרן/ספק המתנעים/הממירים (ספקים שונים).
- ז. אחת לשנה, בכל לוחות חשמל תבוצע בדיקה טרמוגרפית (אינפרא-אדום) בעומס מלא לזיהוי תקלות בלוח החשמל, לרבות הפקת דוח מסכם ותיקון הליקויים.
- ח. אחת לש-3 שנים- בדיקה ע"י מהנדס בודק מוסמך ותיקון כל הליקויים.

חובה להחזיק תכניות חשמל של הלוחות בתיק ניילון צמוד ללוח.

12.7 תחזוקת כבלים.

- א. בדיקת כבלים.
- ב. חיזוק ברגי חיבור שני צדיהם.
- ג. פיזור חומר להרחקת מכרסמים לאורך תוואי הכבלים.
- ד. בדיקת בידוד.
- ה. בדיקת שלמות ורציפות.
- ו. בדיקת והשלמת שילוט.
- ז. איטום כניסות ויציאות ממבנים למניעת כניסת מכרסמים.
- ח. חיזוק כל בורגי החיבור למפסיקים ולמנוע, לסולמות ולכבלים.

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

ט. בדיקת "מגר" לבדיקת הבידוד.

12.8 תחזוקת מערכת מאור.

- א. ניקוי נורות ובתיהן מאבק ומלכלוך.
- ב. החלפת נורות פגומות, בהתאם לצורך.
- ג. חיזוק בורגי החיבור.

12.9 תחזוקת מכשור פיקוד ובקרה

12.9.1 טיפול חודשי

- א. בדיקת תקינות המערכת וניקוי אבק ולכלוך.
- ב. החלפת חוטים לא תקינים.
- ג. פיזור חומר להרחקת מכרסמים. אחת לרבעון
- ד. בדיקת העברת מידע למרכז הבקרה והעברת פקודות ממרכז הבקרה למתקן.

12.9.2 טיפול שנתי.

- א. בדיקת תקינות פעולה.
- ב. בדיקת פעולת גלאים ומכשירים.
- ג. בדיקה, ויסות וכיול אביזרי חיווי ובקרה.
- ד. ניקוי וחיזוק מהדקים.
- ה. בדיקת תקינות בקר וכרטיסי I/O.
- ו. בדיקת תקינות שנאים, ספקי כוח וכו'.

12.9.3 תחזוקת מפסיקי מצוף, מדי מפלס אולטרסוניים, מתמרי לחץ-טיפול חודשי

12.9.3.1 מפסיקי המצוף (אגסים)

- עשויים מפוליפרופילן וכוללים מפסיקי כספית. המפסקים מיועדים להפעלת והדממת כל אחת מהמשאבות ולהפעלת מערכת האזעקה, ע"פ מפלסי הנוזל במאגר.
- א. בדיקה ויזואלית במבט לבדיקת תקינות ושלמות הגוף והכבלים.
 - ב. יש לבדוק שהמצופים נעים בחופשיות ואין הסתבכות בכבלי החשמל עליהם הם תלויים ו/או בסולם או בציוד אחר.
 - ג. ניקוי המצופים מבוצה וסמרטוטים.
 - ד. מקרה של תקלה במצוף, יש להחליף את המצוף, לרבות רכישת מצוף חדש והתקנתו ע"י חשמלאי מוסמך, בדיקת פעולתו ותקינות פעולת המערכת.

12.9.3.2 מד מפלס אולטרסוני

- א. בדיקה ויזואלית במבט לבדיקת תקינות ושלמות הגוף והכבלים.
- ב. בדיקת כיוול ודיוק מול גובה מים בפועל בבריכה.
- ג. בדיקת מתחי הזנה.
- ד. בדיקת חיבורים למכשיר ולגשש ובדיקת שלמות הכבל.
- ה. בדיקת הגשש מבחינת זווית לפני המים ומניעת הסתר ע"י חפץ זר.
- ו. טיפול ע"פ הוראות היצרן.

מומלץ: קבלת ייעוץ ושרות שדה מיצרן/יבואן הציוד לפי הצורך ולפחות אחת לשנה באופן יזום לכל המכשירים.

12.9.3.3 מתמרי לחץ, מתמרים טבולים.

יש לבצע את הבדיקות הבאות: (כל הבדיקות יבוצעו ע"י חשמלאי מוסמך בהתאם לצורך)

- א. בדיקה ויזואלית במבט לבדיקת תקינות, שלמות והמצאות המתמר.
- ב. בדיקת חיבורים: בלוח החשמל (צד אחד) ובמתמר (צד שני).
- ג. בדיקת רציפות כבל החשמל.
- ד. בדיקת תגובה לשינוי לחצים (הודעה במחשב + הפסקת שאיבה).
- ה. בדיקת מתחי הזנה במד מתח (וולטמטר).
- ו. בדיקה שחיבור המתמר נקי ויבש.
- ז. טיפול ע"פ הוראות היצרן.
- ח. יש להשוות את הלחץ במנומטר ללחץ שכתוב על מסך המחשב, בחדר הבקרה.

12.9.3.4 מדי מים/ספיקה

מד מים מותקן בחלק מתחנות השאיבה.

- בשיתוף עם ספקי ציוד המדידה וצוותי שרות השדה יש לבצע חידוש למד המים.
יש לעקוב אחרי הרישומים הרגועים והמצטברים של מד הזרימה לאיתור חריגים.
במקרה של מד ספיקה- ע"פ תקנות רשות המים-אחת ל-3 שנים יש לבצע בדיקה וכוול.

12.9.4 תחזוקת מערכות מיגון ואבטחה, פריצה, כיבוי אש.

12.9.4.1 מערכות גילוי אש ועשן-טיפול חצי שנתי

- א. הזמנת טכנאי שרות מוסמך לביצוע הפעולות הבאות:
- ב. בדיקה וניקוי גלאי אש ועשן מכל הסוגים. במידה וגלאי נמצא לא תקין-יש להחליפו.
- ג. בדיקת תקינות רכזת גילוי אש ועשן (אזורית או ממוענת) לרבות ציוד נילווה (ממסר ניתוק מתח, חייגן אוטומטי-כולל הודעה מוקלטת מטען ומצבר, מפסק זרימה, חיווי מצב ברז ניתוק ראשי בקו מי כיבוי אש).
- ד. בדיקת תקינות אביזרי קצה כגון: צופר, נוריות סימון, לחצני כיבוי אש וכו'.
- ה. טיפול ע"פ הוראות היצרן.
- ו. מסירת דוח בדיקה לנציג המזמין.

12.9.4.2 מערכות כיבוי אש ועשן-טיפול חצי שנתי

הזמנת טכנאי שרות מוסמך לביצוע הפעולות הבאות:

- א. בדיקת לחץ במיכלי הגז לכיבוי אוטומטי בלוחות החשמל והשלמת גז בהתאם לצורך.
- ב. בדיקת מערכת פיזור גז כולל: צנרת, נחיריים, ברז פתיחה חשמלי וכו'.
- ג. בדיקת תקינות ציוד כיבוי אש כגון: מטפי כיבוי מכל סוג וגודל, צנרת וזרנוקים (פריסת הציוד ובדיקתו בלחץ מים) מזנקים, מתאמים, מפתחות, ברזי שריפה (הידרנטים, חיבור הסנקה: ראש כפול ושסתום אל-חוזר) גלגונים, ברזי מים, ציוד כיבוי אישי (מסכות, כפפות, חליפות) וארונות אחסון.
- ד. בדיקת תקינות מפוחי הוצאת עשן.
- ה. טיפול ע"פ הוראות היצרן.
- ו. מסירת דוח בדיקה לנציג המזמין.

12.9.4.3 מערכות גילוי פריצה-טיפול שנתי.

הזמנת טכנאי שרות מוסמך לביצוע הפעולות הבאות:

- א. בדיקה וניקוי רגשים מגנטיים.
- ב. בדיקה וניקוי גלאי אינפרא-אדום.
- ג. בדיקת תקינות רכזת גילוי אש ועשן (אזורית או ממוענת) לרבות ציוד נילווה (ממסר ניתוק מתח, חייגן אוטומטי-כולל הודעה מוקלטת מטען ומצבר) וכו'.
- ד. בדיקת תקינות אביזרי קצה כגון: צופר, נוריות סימון, לחצנים וכו'.
- ה. טיפול ע"פ הוראות היצרן.
- ו. מסירת דוח בדיקה לנציג המזמין.

12.9.4.4 מערכות מצלמות-טיפול שנתי.

הזמנת טכנאי שרות מוסמך לביצוע הפעולות הבאות:

- א. בדיקה וניקוי הציוד לרבות כבלים.
- ב. בדיקת תקינות רכזת המצלמות (אזורית או ממוענת) לרבות ציוד נילווה (ממסר ניתוק מתח, מטען ומצבר)
- ג. בדיקת תקינות אביזרי קצה כגון: מצלמות וכו'.
- ד. טיפול ע"פ הוראות היצרן.
- ה. מסירת דוח בדיקה למזמין.

12.9.5 מערכת פקוד וקשר לתחנות השאיבה למים וביוב

באחריות הקבלן לטפל ולתחזק את כל מערכות הפיקוד והבקרה בכל מתקני המים והביוב.

12.9.5.1 עקרונות מערכת הפיקוד והקשר

מערכת הפיקוד והקשר לתחנות השאיבה למים וביוב נועדה להגביר את אמינות אספקת המים וסילוק הביוב ולקצר למינימום את משך הזמן מהיווצרות תקלה בתחנת השאיבה עד הטיפול בה. לצורך כך כוללת מערכת הפיקוד והקשר את המרכיבים הבאים:

ריכוז אינדיקציות מיחידות השאיבה.

איתור תקלה ביחידות השאיבה (אינדיקציות חשמליות על מצב יחידות השאיבה כמו חום יתר, עומס יתר וכו', או מפלס הביוב בבור השאיבה).

העברת אינפורמציה מתחנת השאיבה למרכז שליטה.

העברת אינפורמציה על תקלה למפעיל.

מערכת הפיקוד והקשר לתחנות השאיבה למים וביוב אינה כוללת אופציה להפעלה מרחוק של יחידת שאיבה שיצאה מכלל פעולה.

מערכת התראה

מערכת ההתראה כוללת מערך תקשורת המדווח על תקלות השונות בתחנת השאיבה ובהם: גלישת חירום, אי פעולת משאבה, הפסקת חשמל, כניסה לפעולה של דיזל גנרטור, התראת גדר-במידה ומותקנת מערכת פריצה הנותנת חיווי על כך, התראת פריצה לדיזל גנרטור והתראות נוספות על פי הצורך- במידה ומותקנת מערכת פריצה הנותנת חיווי על כך. מערכת ההתראה מדווחת למרכז מאוייש 24 שעות. **אחת לחצי שנה תיערך בדיקה של מערכת ההתראות ע"י הפעלה יזומה.**

12.9.5.2 רקע

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

במתקנים מותקנים בקרי תקשורת מתוצרת icex ומודם סלולרי.

12.9.5.3 תחזוקה ותפעול

ביצוע תחזוקה שוטפת כוללת איתור תקלות, כתיבת תוכנה וביצוע שינויי תוכנה ככל שיידרש לפעולה תקינה של מערכות הבקרה. תחזוקה ותפעול מערכת הבקרה מחייב מומחיות בבקר המקומי ותיעוד של תוכנת הבקר.

חומרה - בדיקת תקינות, איתור תקלות, ותיקון

בכרטיסי CPU, I/O, ספק כח, כרטיסי תקשורת, סוללה פנימית. בדיקת תקינות ואיתור תקלות במערכת גיבוי מתח, והגנות. בדיקת תקינות ואיתור תקלות באינדיקציות וסיגנלי פיקוד בין מהדקי הבקר והאביזרים בלוח.

תוכנה - בדיקת תקינות, איתור תקלות, ותיקון

שינויי תוכנה לטיפול בכשל תפעולי במתקנים, באישור המועצה בלבד ועל ימי מי שהוסמך לכך.

12.9.5.4 ביצוע שינויי תוכנה מהותיים

ביצוע שינויי תוכנה יבוצעו רק לאחר אישור המועצה.

12.9.5.5 תיעוד וגיבוי תוכנה

ביצוע שינויי תוכנה יכלול תיעוד מפורט בעברית בתוכנה היישומית לתכנות הבקר. חובה להחזיק עותק תוכנה מעודכן הכולל תיעוד גם במתקן וגם במשרדי המועצה. הציוד יוזן חשמלית ע"י מערכות UPS ויגובה בעזרת דיזל גנרטור ע"מ לתת שירות גם במקרים של הפסקות חשמל

12.9.5.6 התראות קריטיות מהמתקנים

- א. התראות קריטיות יחוברו ישירות מאביזרים בלוח הפיקוד ליחידות הקצה.
- ב. יקבעו התראות קריטיות לכל מתקן, בהתאם לחשיבותו.
- ג. פירוט ההתראות הקריטיות מפורט בנספח התראות. הנספח יעודכן מעת לעת.

12.9.5.7 עדכון פרמטרים במערכות הבקרה

עדכון פרמטרים כגון – שיטות פיקוד, זמני הפעלה, ערכי סף לפעולה, ערכי סף להתראות, וזמני השהיה לתקלות – יבוצע באופן מקומי בלבד.

12.9.5.8 פיקוד מרחוק

למעט אם יוגדר אחרת, פיקוד מרחוק יבוצע באמצעות סיגנלים חשמליים לפיקוד שיחוברו בין יציאות פיקוד של יחידות קצה של הקבלן לכניסות הבקרים המתוכנתים במתקנים. התוכנה לשילוב הפיקוד מרחוק בבקר המתקן תבוצע באמצעות כותב התוכנה של כל מתקן, אלא אם יוסכם אחרת.

12.9.5.9 בדיקת תקופתיות לתקינות העברת נתונים

- א. אחת לחצי שנה יש לבצע לבצע בדיקת תקינות העברת המידע מערכת ההתראות.
- ב. הבדיקה תבוצע במתקן מול מרכז הבקרה, ע"פ תכנית.

הבדיקה תכלול:

אימות של כל אינדיקציה המגיע למערכת הבקר המתוכנת, החל מהאביזר ועד למהדקי הבקר. אימות העברת האינדיקציה למערכת. הגעת הנתונים ואימות הערכים וזהות הנתונים מול מערכת הבקרה.

אחת לשנה:

עדכון טופס נתוני מתקן-בכל מתקני המים והביוב.
 בדיקה ויזואלית, ניקוי ואטימה.
 בדיקה ויזואלית למערך האנטנה.
 מודם סלולארי: בדיקת תקינות חיבורים וכבל, בדיקת ערוץ תקשורת ראשי, בדיקת ערוץ תקשורת משני.
 מצבר/סוללת גיבוי-בדיקה והחלפה לפי הצורך.

13. צנרת ואביזרים

הטיפול באביזרים ההידראוליים, ובמכלולים אחרים לא יפחת מהמפרט הבא:

13.1 צנרת

לפני כל טיפול בחלק כלשהו של הצנרת יש לוודא שלא נותרו נוזלים בקו, במידה ויש נוזלים בצינור יש לנקות בהתאם.

במקרה של טיפול בצנרת של תחנת שאיבה וכדי למנוע שיטפון התחנה יש לנתק אותה בעזרת מגופי הסניקה ומגוף בקו סניקה ראשי.

13.1.1 טיפול יומי

בדיקת נזילות בכל הקווים כולל אביזרי צנרת.

בדיקת תמיכות, חיזוקים ותושבות.

13.1.2 טיפול שנתי

בדיקת אטמים והחלפה בהתאם לצורך. אטמים יהיו בעובי 3 מ"מ ומסוג KLI NGER C- 4400 או גומי או גומי עם טבעת חיזוק ממתכת או שו"א .

חיזוק ברגים בכל האוגנים ומריחתם בגריז.

ניקוי והסרת חלודה של הצנרת, אביזרי צנרת, ותמיכות באמצעות מברשת פלדה ידנית או מכאנית או כל אמצעי אחר עד לקבלת פני שטח נקיים וחלקים.

צביעת הצנרת במערכת הכוללת צבע יסוד וצבע עליון מתאים. שכבת צבע יסוד ניתן להשתמש בכל אחד מהצבעים הבאים או שו"א מאושר:

טבלה מס' 7 – צבעי יסוד לצביעת צנרת

<u>שם הצבע</u>	<u>יצרן</u>	<u>קוד יצרן</u>	<u>עובי (מיקרון)</u>
אפיטמרין אוניסיל Zn	טמבור	842-030	40
אפוגל	טמבור	649-050	50-75
צינקוט, אפור מט	טמבור	477-001	50-75
מגינול מיוחד אפור	טמבור	270-004	

שכבת צבע עליון ניתן להשתמש בכל אחד מהצבעים הבאים או שו"א מאושר:

טבלה מס' 7 – צבע עליון לצביעת צנרת

שם הצבע	קוד יצרן	גוון מומלץ	עובי (מיקרון)
סופרלק-צבע סינטטי עליון ללא עופרת	400-XXX	תכלת 42	35-40
איתן-עליון מבריק, על בסיס שרפים סינטטיים-ייבוש מהיר	430-101	כחול 438 ירוק 408	35-40
צבע עליון נגד חומצות 309-צבע עליון על בסיס שרפים פנוליים, עמיד בפני חומצות ובסיסים חלשים	230-037	אפור 37 מבריק	35
אפוקסי קופון 9-HB-EA-דו רכיבי רב עובי הניתן להתזה בשכבה אחת (איירלס)	649-000 649-010	אפור בהיר אפור מתכתי	125
אפוקסי עליון 6031-פוליאמיד עליון דו רכיבי	575-420 575-410	אפור לבן	40
אפוקסי עליון 4231-פוליאמיד עליון דו רכיבי	574-020 574-010	אפור לבן	40

בדיקת צנרת הגלישה בכל מיתקני הביוב. יש לוודא שהצנרת נקיה ופנויה (אינה סתומה) לכל אורכה (עד למוצא). המזמין יספק נ.צ. של המוצאים. יש לשחרר ולנקות במידה והצינור סתום, עד לקבלת זרימת נוזל בקצב המתאים לקוטר הצנרת.

13.1.3 מפרט צביעה של צנרת בתחנות שאיבה וחלקי מתכת

מפרטי הצביעה של צנרת וחלקי מתכת יהיו כדלקמן :

טבלה מס' 8 – צביעת צנרת ומישטחים

תאור	צנרת וחלקי מתכת מגולוונים	צנרת וחלקי מתכת מפלב"ם	משטחי בטון חשופים לשמש	משטחי בטון פנימיים
הכנת השטח	הסרת חלודה עם מסייר חלודה, שטיפת וייבוש. הסרת תחמוצת אבץ במסיר בחומר מתאים שיוף עם ניר לטש לדרגת ST2	הסרת חלודה עם מסייר חלודה, שטיפת וייבוש. שיוף עם ניר לטש לדרגת ST2	הסרת שומנים ולכלוך בחומר מתאים. שטיפה בחומת מלח בריכוז 10% ושטיפה במים לאחר 5 דקות.	הסרת שומנים ולכלוך בחומר מתאים. שטיפה בחומת מלח בריכוז 10% ושטיפה במים לאחר 5 דקות.
יסוד	מולטיפוקסי תוצרת טמבור או ש"ע	יסוד אפוקסי סטרונציום כרומט תוצרת טמבור או ש"ע	אפיקטלק שקוף תוצרת טמבור או ש"ע	אפיקטלק שקוף תוצרת טמבור או ש"ע
עובי שכבה	50 µm	20 µm	25 µm	25 µm
זמן המתנה בין השכבות	9 שעות	1 שעה	2 שעות	2 שעות
מס' שכבות	2	2	2	2
צורת יישום	מברשת או התזה	מברשת או התזה	מברשת או התזה	מברשת או התזה
צבע עליון	טמגלס (צבע פוליאוריתני אליפטי דו רכיבי) תוצרת טמבור או ש"ע	טמגלס סופר (צבע פוליאוריתני אקרילי דו רכיבי) תוצרת טמבור או ש"ע	טמגלס (צבע פוליאוריתני אליפטי דו רכיבי) תוצרת טמבור או ש"ע	אפוקסי לרצפות EA4 תוצרת טמבור או ש"ע
גוון	אדום קורל RAL 3016	כסף 601	אפור בטון	אפור בטון
עובי שכבה	50 µm	50 µm	50 µm	40 µm
זמן המתנה בין השכבות	16 שעות	16 שעות	16 שעות	24 שעות
מס' שכבות	2 שכבות	2 שכבות	2 שכבות	2 שכבות
צורת יישום	מברשת או התזה	מברשת או התזה	מברשת או התזה	מברשת או התזה

13.2.1 מגופים בתחנות השאיבה לביוב.

טיפול חצי שנתי.

- א. הפעלת ניסיון של כל מגוף ע"י סיבוב עד הסוף לכיוון הסגירה וסיבוב חוזר עד הסוף לכיוון הפתיחה. הפתיחה והסגירה יתבצעו באופן איטי ומבוקר תוך תשומת לב לרעש המים בעת הסגירה-פתיחה, קושי/קלות ההפעלה ומספר הסיבובים. זאת במטרה לבדוק פעולתו התקינה של המגוף (אטימה וחוסר העברת נוזלים מוחלטת).
- ב. מגוף טריז-לאחר ההפעלה – שימון הציר בשמן נגד חלודה, חיזוק ברגים.
- ג. יש לבטל נזילות במידה וקיימות.

13.2.2 מגופים בתחנות השאיבה למים ובקידוחים.

טיפול שנתי.

- א. הפעלת ניסיון של כל מגוף ע"י סיבוב עד הסוף לכיוון הסגירה וסיבוב חוזר עד הסוף לכיוון הפתיחה. הפתיחה והסגירה יתבצעו באופן איטי ומבוקר תוך תשומת לב לרעש המים בעת הסגירה-פתיחה, קושי/קלות ההפעלה ומספר הסיבובים. זאת במטרה לבדוק פעולתו התקינה של המגוף (אטימה וחוסר העברת נוזלים מוחלטת).
- א. מגוף טריז-לאחר ההפעלה – שימון הציר בשמן נגד חלודה, חיזוק ברגים.
- ב. במגוף פרפר – לאחר הפעולה, גירוז המנגנון דרך פטמות הגירוז, או ע"י פתיחת מכסה המגוף והכנסת גריז, שימון הציר בשמן נגד חלודה.
- ג. יש לבטל נזילות במידה וקיימות.

13.2.3 שסתומי אויר לביוב.

טרם ביצוע הטיפול יש לסגור את המגוף החוצץ שבתחתית השסתום.

13.2.3.1 טיפול רבעוני

- יש לוודא שבזמן ההתנעה יצא אויר עם נתז מים.
- במידה ואין מבחינים בסילוק האוויר מהקו יש לפרק את השסתום ולנקות את הדיזות.
- באם יציאת המים דרך נחיר השסתום אינה פוסקת יש להניח שהמצוף הפנימי אינו אוטם, במקרה זה יש לפרק את השסתום ולוודא שהמצוף צף. יש לטפל מיידיית בכל נזילה ולהחליף חלקים פנימיים במידה ונדרש.
- במידה וקיים קו שטיפה לצנרת הנכנסת לשסתום האוויר יש לבצע שטיפה בצנרת זו בטיפול שבועי ע"י פתיחת המגוף בזמן פעולת המשאבה.
- פתיחת מכסה, ניקוי הכדור והתושבת על פי הצורך.

13.2.3.2 טיפול חצי שנתי.

יש לבצע בדיקת תקינות מלאה.

13.2.3.3 טיפול שנתי

- א. לצבוע את השסתום, במידת הצורך.
- ב. הטיפול בשסתום אוויר כולל את הפעולות הבאות:
 - סגור את המגוף החוצץ בתחתית השסתום.
 - פתח את ברז השטיפה ונקז את השסתום.
 - הזרם מים נקיים מהפתח שבראש השסתום עד ליציאת מים נקיים מהברז התחתון (לחץ שטיפה עד 3 אטמ'). אין לחבר את הברז באופן קבוע.

פתח את ארבעת הברגים במכסה העליון של השסתום.
שלוף את המנגנון ושטוף היטב את המנגנון ופנים השסתום.
הרכב בחזרה את המנגנון, הנח את המכסה והאטם במקומם, הדק את הברגים.
שים לב למיקום ה-O-RING.
סגור את ברז השטיפה.
פתח את המגוף החוצץ. פעולות בסעיפים 4 עד 9 יבוצעו בהתאם לצורך.
ודא שאין נזילות.

13.2.4 שסתומי אוויר למים

לפני הטיפול סגור את מגוף / ברז השרות שבבסיס השסתום .

13.2.4.1 טיפול רבעוני

יש לוודא שבזמן ההתנעה יצא אוויר עם נתז מים.
במידה ואין מבחינים בסילוק האוויר מהקו יש לפרק את השסתום ולנקות את הדיזות.
באם יציאת המים דרך הנחיר השסתום אינה פוסקת יש להניח שהכדור אינו אוטם, במקרה זה יש לפרק את השסתום ולוודא שהכדור צף. יש לטפל מיידית בכל נזילה ולהחליף חלקים פנימיים במידה ונדרש.
במידה וקיים קו שטיפה לצנרת הנכנסת לשסתום האוויר יש לבצע שטיפה בצנרת זו בטיפול שבועי ע"י פתיחת המגוף בזמן פעולת המשאבה.
פתיחת מכסה, ניקוי הכדור והתושבת ועבודה ע"פ הוראות היצרן.

13.2.4.2 טיפול שנתי

א. לצבוע את השסתום, במידת הצורך.
ב. הטיפול בשסתום אוויר כולל את הפעולות הבאות:
סגור את המגוף החוצץ בתחתית השסתום.
פתח את ברז השטיפה ונקז את השסתום.
פעולות בסעיפים 3 עד 5 יבוצעו בהתאם לצורך.
פתח את ארבעת הברגים במכסה העליון של השסתום.
שלוף את המנגנון ושטוף היטב את המנגנון ופנים השסתום באמצעות זרם מים.
הרכב בחזרה את המנגנון, הנח את המכסה והאטם במקומם, הדק את הברגים.
סגור את ברז השטיפה.
פתח את המגוף החוצץ.
ודא שאין נזילות.

13.2.5 מנומטרים

טיפול שבועי

ניקוי הצנרת, ניקוי ברזים.
בדיקת תקינות המנומטר והתאמה לנתוני התחנה.
הבדיקה והטיפול במנומטר יהיו על פי הנחיות היצרן.
למערכת ביוב יש להתקין מנומטר עם מילוי גליצרין בלבד ודיאפרגמה חוצצת.

13.2.6 שסתום אל – חוזר

טיפול חודשי.

- א. יש לבדוק בזמן הפסקת המשאבה שהשסתום האל חוזר אינו מאפשר מעבר מים חזרה אם יש חזרה של מים ציר המשאבה עלול להסתובב בכיוון הפוך, כלומר, שהשסתום אינו אוטם כהלכה.
- ב. אם נשמעת מכה לא שגרתית בסגירת השסתום האל חוזר (הפסקת פעולת המשאבה) יש לכוון המשקולת. יש לברר את הסיבה ולפעול בהתאם.

טיפול שנתי.

- גירוז הברגים במכסה השסתום.
- גירוז הבורג והשגם במכלול המשקולת.
- צביעת הגוף החיצוני של השסתום בעזרת מברשת, בצידת הצורך.
- פתח את מכסה השסתום ונקה מלכלוך ומוצקים .

13.2.7 אוגנים ודרסרים

טיפול חודשי.

- א. יש לוודא שיש אטימות באזור האוגנים והדרסרים.
- ב. אם מתגלות נזילות יש להחליף את גומיות האטימה.

13.2.8 מגופי פיקוד ובקרה (שסתומים הידראוליים)

טבלה מס' 9 – טיפול רבעוני לשסתומים הידראוליים

פעולה	כללי	
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.	לבצע ניקוי יסודי. שים לב! בזמן פתיחת המסנן המגוף יפתח לגמרי. ודא סגירת מגופים חוצצים מתאימים	מסנן פיקוד
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 הצנרת הדולף. במידה והנזילה ממשיכה יש להחליף חלקים פגומים. הקפד על המצאות מספיק חומר אטימה (טפלוף) בפטינגים.	אחרי ביצוע אחזקה יש לוודא כי אין נזילות מאביזרי הפיקוד והצנרת ע"י בדיקה ויזואלית וכן פיזית.	בדיקת נזילות ותיקון

טבלה מס' 9 – טיפול חצי שנתי לשסתומים הידראוליים

פעולה	כללי	
סגור ברזון פיקוד מתאים המיועד לסגירת מגוף הבקרה. המתן לסגירת המגוף. ודא אטימה.	עבודה עפ"י דפי התקנה הפעלה ותחזוקה	בצע תחזוקה מונעת לפי הוראות
בדוק נקודות הכיול. בדוק עבודה עפ"י נקודת כיוול הנווטים. ודא אטימה בלחץ הסטאטי. ודא פעולת אביזרים הידראוליים וחשמליים.	עבודה עפ"י דפי התקנה הפעלה ותחזוקה	בדוק תקינות מגוף הבקרה

**כל שנתיים או 5,000 שעות עבודה מומלץ לבצע פירוק של המגוף, בדיקת החלקים הפנימיים של המגוף ואביזרי הפיקוד והחלפתם במידת הצורך.

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

13.2.9 מונע זרימה חוזרת (מז"ח) על קו הספקת מים

בדיקה של מגוף מונע זרימה חוזרת (מז"ח) על קו הספקת מים לתחנת שאיבה לביוב תיעשה פעם בשנה. הבדיקה תיערך ע"י מתקין / בודק מוסמך בלבד. תעודת הבדיקה תועבר למזמין ומשרד הבריאות.

13.2.10 מסננים ומלכודות אבנים

אחת לרבעון פתיחה וניקוי.
החלפת רשתות קרועות בהתאם לצורך.

14. איכות מי שתיה

14.1 הנחיות לתפעול, תחזוקה ובקרה של מתקני הכלרה למי שתיה

14.1.1 הצורך בחיטוי

בכל מערכת אספקת מים קיימת סכנה פוטנציאלית של זיהום המים: זיהום שבא מהמקור, מחיבורי כלאיים, מפריצת קוים, בעיות חלחול או יניקה, חלקי מערכת לא מטופלים כראוי, גידול חיידקים חוזר והתפתחות ביופילם בצנרת וכד'.
תהליך החיטוי בכלור גורם לתגובה עם החומר האורגני שבזיהום החודר, דבר הגורם לדעיכת הכלור, ולכן היעלמותו (דרישת הכלור) עלולה להיות אינדיקציה לזיהום. אי לכך משרד הבריאות קבע כי נדרש לשמור באופן קבוע ורציף על רמת כלור שארית בין 0.5-0.1 מג"ל במערכת, או חומר/אמצעי שווה ערך, שיוכלו להוות חיטוי משלים ו/או לפעול כנגד זיהום פתאומי ולא צפוי. הוספת תרכובות הכלור מביטחה אספקת מים בטוחים לשתיה, ומעוגנת גם בתקנות לאיכות מי השתייה. יעילות החיטוי תלויה בהרכב המים וטיבם, סוג תרכובות הכלור שבשימוש, זמן המגע, טמפרטורה, ערכי הגבה ועכירות.
לכל חומרי החיטוי תוצרי לוואי בלתי רצויים, שריכוזם מוגבל בתקנות. לכן בתכנון מערכת חיטוי יש להתחשב בהפחתת ריכוז חומרים אלה, ולהתאים את שיטת החיטוי והשימוש בה לתנאי המערכת כולה.

14.1.2 סוגי ושיטות חיטוי

חיטוי מים יכול להתבצע בשיטות שונות: הכלרה, הרתחה, קרינת UV, אוזון, ועוד. הנחיות אלו עוסקות בחיטוי באמצעות תרכובות הכלור, המחטאים הנפוצים בעולם, ואשר חובה להשתמש בהם בארץ (בשל יתרונם היחסי ושאריותם הגבוהה). חומרי ושיטות הכלרה המקובלות:
היפוכלורית – ניתן לאחסון בצורת נוזל (תמיסת סודיום היפוכלורית), ומוצק (קלציום היפוכלורית).
כלור דיאוקסיד – מיוצר בד"כ באתר מריאקציה של חומצת מלח וכלורית הנתרן, אך ניתן גם להשיגו כמוצר מוגמר.
כלור גזי – מאוחסן במיכלי לחץ.
כלור אמין - ריאקציה בין כלור לתרכובות אנאורגאניות של חנקן.
חיטוי אלקטרוליטי – תרכובות כלור המיוצרות באתר, באמצעות תהליך אלקטרוליטי במים.

14.1.3 הגדרות

- "הודעה מתפרצת" - הודעה על תקלה שמגיעה לחדר הבקרה או למפעיל המתקן ומחייבת תגובתו.
- "התרעה" – הגעה לערך סף המחייב הודעה ונקיטת פעולה.
- "מי גלם" - מים בכניסה למתקן הטיפול באמצעות חיטוי.
- "מים מסופקים" - מים באיכות מי שתייה המסופקים לצרכנים, לאחר השלמת החיטוי.

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

- "מנהל מוסד או עסק" - המחזיק למעשה במתקני תברואה במוסד ציבורי או בעסק.
- "ספק מים" - כל המספק מי שתייה באמצעות מערכת אספקת מים לספק אחר או לצרכן מים, לרבות רשות מקומית, בעל רישיון הפקה לפי סעיף 23 לחוק המים. או תאגיד המפעיל או מתחזק מערכת מים.

- "ערך סכומי יחסי" – מתוך עדכון התקנות למי שתייה: "הסכום של ערכי הגורמים שנמדדו מחולקים בערכי הריכוזים המרביים הרלוונטיים הנוגעים לעניין, כמפורט בנוסחה:

$$\text{ערך סכומי יחסי} = \frac{\text{רמת פרמטר נמדד } N_1}{\text{רמת התקן } N_1} + \dots + \frac{\text{רמת פרמטר נמדד } N_2}{\text{רמת התקן } N_2} + \frac{\text{רמת פרמטר נמדד } N_i}{\text{רמת התקן } N_i}$$

ערך סף – ערך המציין גבול עליון או תחתון של פרמטר מסוים בתפעול מערכת ההכלרה (ריכוז, ספיקה, מפלס).

"תקלה" – מעבר של ערך סף, המחייב פעולה מיידית הכוללת השבתה.

"תקלה נצורה" – תקלה במתקן שמחייבת השבתה, אשר רק מפעיל בשטח יכול לבטל.

CT – מדד ליעילות החיטוי – מכפלת ריכוז המחטא בזמן המגע עם המים המטופלים.

14.1.4 מטרת ההנחיות

לתחזק ולהפעיל מערכות חיטוי קבועות, בשגרה ובטיפול מיוחד באירועי מים, בצורה בטוחה עבור צרכני המים, תוך הפחתת הסיכונים לסביבה ולעובדי המקום. מסמכים המשמשים בסיס להנחיות:

- תקנות בריאות העם (איכותם התברואית של מי שתייה) התשל"ד – 1974.
- תקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאיו ואגרות) התש"ל - 1970, כולל הל"ת.
- חוק רישוי עסקים – התשכ"ח – 1968.
- תקן ישראלי 5438: כימיקלים לטיפול במי שתייה.
- תקן ישראלי 5452: בדיקת מוצרים הבאים במגע עם מי שתייה.
- הנחיות רלוונטיות של רשות הבריאות, לרבות הנחיות לתפעול, תחזוקה וניטור מתקן טיפול במי שתייה.

14.1.5 הוראות כלליות

ספק המים או מנהל המוסד / העסק, יהיה אחראי לקיום הנחיות אלה, וימנה אחראי מטעמו לתפעול המתקן.

ההנחיות המפורטות להלן אינן באות במקום כל דרישה של גורמים סטטוטוריים אחרים, לרבות הוראות בנושאי בטיחות של משרד התמי"ת, בנושאי סביבה של המשרד להגנת הסביבה, ובנושא מיגון של רשות המים.

14.1.6 איסוף נתוני רקע

בכל מערכת אספקת מים יש להתייחס למקורות המים, נתוני צריכת המים ומבנה מערכת האספקה כמידע חיוני לקביעת שיטת החיטוי. לשם כך יש לרכז פרטים לגבי הנושאים הבאים:

- 14.1.6.1 מקורות המים
- 14.1.6.2 איכות המים – מיקרוביאלית וכימית (במיוחד קשיות, אלקליניות, כלל מוצקים, הגבה, עכירות)
- 14.1.6.3 ייעוד המים
- 14.1.6.4 ספיקת מי הגלם והמים המסופקים, כולל שעות שפל ושיא, וצריכות יומיות ממוצעות

14.1.6.5 זמני שהייה של המים במערכת

14.1.6.6 גודל אוכלוסיה מושפעת

14.1.6.7 נפח אגירה

14.1.6.8 מיקום מתקן החיטוי בתוך מערכת המים, האם חיטוי ראשוני או משני

14.1.6.9 מרחק מצרכן ראשון ומצרכן אחרון (במידות מרחק ובזמן שהיה) לחישוב ה-CT

14.1.6.10 רמת החיטוי הרצויה במים המסופקים

14.1.6.11 המצב הפיזי הנוכחי של מערכת אספקת המים

14.1.7 שארית מינימלית נדרשת

14.1.7.1 המינון למערכת יחושב כך שריכוז הכלור הנוותר יתאים למיקום המתקן ול-CT הנדרש, ע"פ

הטבלה הבאה (כמפורט בעדכון לתקנות מי השתייה והנחיות משה"ב):

טבלה מס' 10 – שארית כלור מינימלית נדרשת ע,פ הנחיות משרד הבריאות

הגורם	שארית מינימלית נדרשת, מג"ל	ריכוז מרבי מותר, מג"ל
במיתקן ההפקה ביציאה ממיתקן החיטוי		
כלור	0.2	1
כלוראמין	0.5	3
כלורדיאוקסיד	0.1	0.8
ערך סכומי יחסי	1 (ללא יחידות)	1 (ללא יחידות)
במערכת אספקת המים		
כלור	0.1 – במערכות אספקה ציבוריות ויישוביות 0.2 – במערכות אספקה של מוסדות רפואה ובמים מסופקים לאחר מתקני טיפול	0.5
כלוראמין	0.3	3
כלורדיאוקסיד	לא נדרש (או 0.05)	0.8
ערך סכומי יחסי	1 (ללא יחידות)	1 (ללא יחידות)

14.1.7.2 לפעולה יעילה של חיטוי בתרכובות הכלור דרוש זמן שהיה, המשתנה בין שיטות וחומרי החיטוי

השונים, וצריך להילקח בחשבון בחישובי CT.

14.1.7.3 המתקן יתאים למינון חומר חיטוי בריכוזים שונים בשגרה ובמצבי חירום כשנדרש לתגבר את

ריכוזו, לפחות פי 2 מהריכוז המקסימלי בשגרה.

14.1.7.4 כל חומרי החיטוי יתאימו לת"י 5438: "כימיקלים לטיפול במי שתייה".

14.1.8 רכיבי המערכת

14.1.8.1 דרישות כלליות לתפעול המערכת

מתקן החיטוי יעמוד בתוך מבנה – מסיבות בטיחותיות, סביבתיות, פגעי מזג אוויר, איכות ויעילות החומר. המתקן והמיכלים יעמדו בצל מלא מכל עבר. במקרה בו מוצבים המתקן והמיכלים בחדר סגור יותקן אוורור מאולץ בקצב של לפחות 20 החלפות אוויר צח לשעה ותאורה מתאימה לעבודה. כל החומרים: צנרת, אביזרים, מיכלים חודשיים ויומיים, משאבות מינון, משאבות לריקון מאצרות, שסתומים, מגופים וכו', יהיו עמידים לחומר המאוחסן בהם. יש לאפשר גישה נוחה לשם תחזוקה שוטפת לכל חלקי המתקן, כולל גישה לרכב אספקה. קטע הצינור המוליך אל נקודת ההזרקה והנמצא מחוץ למבנה, יוגן על ידי צינור קשיח.

14.1.8.2 המיכלים

נפח המיכלים יחושב לפי צריכת הכלור החזויה, בהתאם לתוקף החומר המאוחסן ויעילותו לאורך זמן. לכל מיכל תהיה אינדיקציה ויזואלית לכמות החומר שבו (כמו מדיד חיצוני שקוף). המיכלים יעמדו במקום נפרד, מאובטח וסגור לגישה לציבור, ומוקפים במאצרה תקנית בנפח של 10% לפחות מעל נפח המיכל הגדול ביותר, עם אפשרות ניקוז המאצרה דרך עוקת ניקוז. המאצרות יצופו בציפוי עמיד לחומרים. המכלים לתרכובות כלור נוזליות יהיו אטומים, פרט לצינור אוורור (נפרד לכל מיכל) שיצא אל מחוץ למבנה.

באזור המיכלים יותקן ברז מים לשירות עם אביזר למניעת זרימה חוזרת. לאבטחת איכות חומר החיטוי, מומלץ באזורים חמים במיוחד לקרר את חדר האחסון.

14.1.8.3 משאבות מינון לתרכובות כלור נוזליות

חומרי המבנה של המשאבות יתאימו לחומר החיטוי טווח עבודה – ספיקת השאיבה תהיה פי שתיים לפחות מטווח העבודה המחושב. לחץ עבודת המשאבה יהיה לפחות 2 אט"מ מעל לחץ המים המקסימלי בצינור המים המסופקים. יותקן מנגנון השומר על קו יניקה מלא אל משאבת המינון (שסתום יניקה או שסתום רגל בתוך מיכל הכלור). צנרת הכלור תותקן באופן שלא ייווצרו בה כוסי אוויר. כל משאבה תצויד בפורק לחץ (חזרה למיכל). בסניקת משאבת המינון, בצינור המוליך את החומר ממשאבת המינון אל נקודת ההזרקה בקו אספקת המים, יותקן שסתום אנטי-סיפון ושסתום אל חוזר. יש להתקין אביזרי בקרה שיפסיקו את פעולת משאבת המינון במקרים הבאים:

- א. כאשר החומר במיכל יורד ממפלס המינימום (מד מפלס).
- ב. כאשר זרימת מים בקו קטנה מתחת ל – 10% מהספיקה הרגילה של הקו (הגנת זרימה/ ספיקה).
- ג. כאשר לחץ המים בקו יורד לאפס (מד לחץ).
- ד. חיבור חשמלי בין משאבת מים מסופקים למשאבת המינון.

במקרה של ספיקה משתנה, משאבת המינון תפוקד פרופורציונאלית ע"פ זרימת המים בקו וריכוזי הרקע.

14.1.8.4 דפיוזר – נקודת ההזרקה

הזרקות חומר החיטוי לצינור המים תיעשה בזוית של שעה 2.00 או 10.00, לעומק של 1/3 או 1/2 מקוטר הצינור.

14.1.8.5 בקרה

14.1.8.5.1 דרישות כלליות לתפעול המערכת

קיימים שני מצבי בקרה: בקרת כלור על ספיקת מים קבועה (למשל במקור מים), ובקרה על ספיקה משתנה (במערכת אספקה בה נעשית השלמה לכלור). בספיקה קבועה הבקרה תתבסס על ריכוז הכלור בלבד, ואילו בספיקה משתנה יש להשלים את ריכוז הכלור במים שהוכלרו קודם לכן, לכן הבקרה תתבסס על ספיקה ועל ריכוז הכלור בכניסה, וכן על מדידה והתראות ביציאה. הבקרה תעשה באופן רציף ואוטומטי, ותציג את ריכוז הכלור במים המסופקים. בבקרה משלימה יוצג גם ריכוז הכלור במי ההזנה למתקן. מפלס המיכל ימדד באופן רציף להערכת כמות הכלור הנותרת. להבטחת ערבול מלא של החומר לפני הדיגום, נקודת הדיגום לריכוז הכלור תמוקם במרחק של לפחות D10 מנקודת ההזרקה (10 קטרים של צינור המים המסופקים), או שניתן להיעזר במערבל סטטי או במיכל השהיה. זמן השהיה של מי הדיגום בצינור לא יעלה על 5 דקות. מערכת ההכלרה תופעל עם הפעלת המים ותקבל אינדיקציה מיידידת ממד המים על הספיקה, וממד הכלור על ריכוז הרקע הקיים. המערכת תדומם מיד עם הפסקת המים. המערכת תהיה בעלת יכולת להתייחס לערכי סף להתרעה ולתקלה (כפי שנדרש בהנחיות משה"ב לתפעול, תחזוקה וניטור מתקן טיפול במי שתייה). ויסות משאבת המינון יתבצע בצורה אוטומטית ע"פ ספיקת המערכת לשמירה על ריכוז כלור קבוע ביציאה. במקרים מיוחדים, בהם הוכח כי מדובר בספיקה קבועה ואיכות מים יציבה, ניתן לשקול ויסות ידני בלבד של משאבת המינון. במקרים של צורך בהשלמת כלור למערכת יותקנו שני מדי כלור, אחד בכניסה והשני ביציאה ממתקן החיטוי. ויסות משאבת מינון הכלור יתבצע לפי ספיקת המים וריכוז הכלור בכניסה למתקן החיטוי, וע"פ ריכוז הכלור הנדרש ביציאה מהמתקן. רמת הכלור ביציאה מהמתקן תאפשר התרעה והשבתה ע"פ ערכי הסף לכלור המוזכרים לעיל. תדירות קריאה מכסימלית של שעה אחת בין הקריאות.

14.1.8.5.2 התראות ותקלות

התראות ותקלות יתקבלו ממד הכלור, מד המפלס, חיישן זרימת מי דיגום למד הכלור וחיישן זרימת החומר ממשאבת המינון. אות השידור יכלול פירוט של סוג ההתראה או התקלה ואת ערך הפרמטר הנמדד. בתקלות יש להעביר הוראה מתפרצת לחדר הבקרה ולמנהל המחלקה.

14.1.8.5.3 פרמטרים לתצוגה בחדר הבקרה או אצל המפעיל (הצעה).

- א. ערך כלור – מתקבל ממד כלור
- ב. התראת כלור גבוה/נמוך
- ג. תקלת כלור גבוה/נמוך
- ד. ספיקת המים המוכלרים
- ה. תקלת משאבת מינון
- ו. תקלת מד כלור
- ז. תקלת זרימת מי דיגום – מתקבל ממד זרימה למד כלור

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

ח. ערך מד מפלס – ערך נימדד ע"י מד מפלס

14.1.8.6 ציוד עזר

- מד צפיפות לכלור נוזלי בתחום המתאים שיאפשר בקרה על איכות החומר שמתקבל מהספק.
- ערכות שדה ניידות לביצוע בדיקות אימות מול המכשור הרציף.

14.1.8.7 תיעוד

- בקר הכלור ומד הספיקה של המים המוכלרים יתחברו למחשב או אמצעי אגירת נתונים אחר.
- למערכת יהיה כושר אגירת נתונים שמצטברים במשך שנה לפחות.
- הדיווח יכלול נתונים של פעם בשעה לפחות.

14.1.8.8 תפעול ותחזוקה שוטפת

- 14.1.8.8.1 מתקני חיטוי באמצעות כלור מוצק יתאימו את בקרת המלאי והוראות הבטיחות לסוג החומר.
- 14.1.8.8.2 המסת חומר מוצק תייצר תמיסה שתפעולה והבקרה עליה יתאימו להנחיות שלעיל.
- 14.1.8.8.3 במתקני חיטוי בשיטה אלקטרוליטית נדרש לבצע בכל אתר בחינה ראשונית להתאמת שיטת החיטוי לסוג המים, ולוודא שלא נוצרים תוצרי חמצון לא רצויים.
- 14.1.8.8.4 המתקן יתופעל ויתוחזק בנוכחות, באחריות או בידי אדם בעל הכשרה מתאימה.
- 14.1.8.8.5 כיול מכשור המדידה יהיה בהתאם להוראות היצרן.
- 14.1.8.8.6 ספק המים/הקבלן יחזיק ספר מפעיל בעברית ובו יהיו כל הנהלים לתפעול המתקן.
- 14.1.8.8.7 ספק המים/הקבלן יחזיק יומן ובו ירשמו תוצאות בדיקות השדה, תקלות ואירועים מיוחדים במתקן.
- 14.1.8.8.8 צנרת המתקן ומרכיביו השונים יסומנו וישולטו ע"פ הנחיות משרד הבריאות.
- 14.1.8.8.9 בתקופת ההרצה יבקר במתקן המפעיל אחת ליום לפחות לבחינת תקינותו.
- 14.1.8.8.10 עם סיום תקופת ההרצה (בשגרה) תיערך במתקן ביקורת פעמיים בשבוע לפחות, בהתאם
- 14.1.8.8.11 לגודל המתקן ומורכבותו, אמינות האספקה, מספר הצרכנים וכו'.
- 14.1.8.8.12 ביקורת בשטח תכלול בין השאר:
 - בדיקה ויזואלית לתקינות מערכת החיטוי.
 - בדיקת תקינות אביזרי המערכת.
 - בדיקת תקינות ההגנות השונות למניעת חדירה בלתי מבוקרת של כימיקלים.
 - בדיקת רמת חומר החיטוי, ואימות במכשירי שדה מול נתוני המכשור הרציף.
 - בחיטוי בכלור נוזלי, יש לערוך בדיקה לתקינות מזרק ההזנה (אינג'יקטור), ולפעול להסרת האבנית המצטברת. (ההסרה תבוצע רק בחומרים המאושרים לבוא במגע עם מי שתייה).
 - עם כל החלפת חומר חיטוי במלאי, יש לוודא כי ריכוז חומר החיטוי במים תקין.
 - במידה וחומר החיטוי מאוחסן באתר זמן רב יש לבצע בדיקה להתאמתו לצורך החיטוי.
- רישום מועד הביקור וממצאיו ביומן הפעלה (עם חתימה).
- 14.1.8.8.13 פעולות תחזוקה תקופתיות מינימליות:

טבלה מס' 11 – פעולות תחזוקה תקופתית לציוד ניטור כלור.

מערכת	טיפול שגרתי (יומי/שבועי)	טיפול תקופתי	הערות
מערכת אחסון, הזרקה ומינון כלור נוזלי	<p><u>אחת למספר ימים:</u></p> <p>א. בדיקת יניקה ובדיקת דליפות בצנרת התמיסה הקשורה למשאבת המינון.</p> <p>ב. בדיקת מפלסי כלור במיכלי האחסון.</p> <p>ג. בדיקת דליפות ממיכלי האחסון ובדיקת דרגת מילוי.</p>	<p><u>פעם בחודשיים או לפי הצורך:</u></p> <p>ניקוי משקעים ממיכל הכלור.</p>	<p>כל שינוי חריג מעבר לצפוי בצריכה רגילה מהווה חשש לליקוי עקב הסיבות הבאות:</p> <p>צריכת יתר</p> <p>1. ריכוז נמוך של כלור במיכל</p> <p>2. בעיות בבקר</p> <p>3. צנרת סדוקה ודולפת</p> <p>צריכת חסר</p> <p>1. חור ביניקה מהמיכל למשאבה</p> <p>2. סתימה – בד"כ בשסתומי היניקה וההזרקה או במשאבה.</p> <p>3. בקר לא תקין</p>
	<p><u>אחת לשבוע:</u></p> <p>למניעת היווצרות משקעים במערכת הכלור יש לשטוף את הצנרת, המשאבה והשסתומים במים ואח"כ בחומצת מלח מהולה במשך 10 דקות, ואח"כ שוב במים.</p>	<p><u>אחת לשנה:</u></p> <p>א. שטיפה יסודית במים של המיכלים לאחר הרקתם, ובדיקת מצבם הפיזי.</p> <p>ב. בדיקת משאבות המינון מבחינה מכנית (פרוק, בדיקה והחלפה של אטמים וחלקים אחרים).</p> <p>ג. בדיקה פיזית מכנית של תקינות המערכת.</p>	
מערכת הבקרה	<p><u>אחת למספר ימים:</u></p> <p>א. בדיקת דליפות</p> <p>ב. השוואת ערכים של מי הדיגום לקריאות הבקר.</p>	<p><u>אחת לחודש:</u></p> <p>א. ניקוי האלקטרודות במים מזוקקים וחומצה.</p> <p>ב. בדיקת תקינות מפסק זרימת מי הדיגום.</p>	<p>אם יש סטיות ניכרות בין קריאת הבקר למי הדיגום יש לבצע ניקוי וכיול של אלקטרודות הבקר.</p>
		<p><u>אחת לשנה:</u></p> <p>ניקוי כוסית האלקטרודות, ניקוי האלקטרודות עצמן וכיולן.</p>	<p>1. תמיסות הכיול יהיו תקפות ויוחזקו במקום סגור, קריר ויבש.</p> <p>2. ערכת השדה לכלור חייבת להיות ברמת דיוק מתאימה לדרישת התקנות, ומכויילת לפי בדיקת מעבדה מוכרת, בהתאם להוראות היצרן ואחת לשנה לפחות.</p>

הקדמה ומטרה

על פי תקנות בריאות העם (איכותם התברואית של מי שתייה) המים המסופקים לשתייה יכילו חומר חיטוי, וזאת על מנת להפחית פוטנציאל לזיהום מיקרוביאלי במים. מקובל כיום לתכנן מערך חיטוי רב חסמי, אשר אחד משלביו הוא החיטוי ב – UV.

בשל העובדה שאין שאריתיות בחיטוי ב – UV, בחלק ממערכות המים נדרש מערך חיטוי משולב עם תרכובות כלור, שהן בעלות שאריתיות במים. התכנון, התפעול והתחזוקה של מערכות חיטוי ב – UV שונים ממערכות ושיטות הטיפול המסורתיות במים.

הגדרות

<p>Fouling – הצטברות חומרים על חלקי מתקן ה - UV הודעה על תקלה שמגיעה לחדר הבקרה או למפעיל המתקן ומחייבת תגובתו.</p>	<p>"אילוח" "הודעה" "מתפרצת" "התרעה" "טכנולוגיה זמינה הטובה ביותר"</p>
<p>הודעה עם הגעה לערך סף המחייב נקיטת פעולה (Best available technology – BAT) – הטכנולוגיה והאמצעים המתקדמים והטובים ביותר לטיפול במים ולשיפור איכותם התברואית, ולמניעה או צמצום מרבי של הגורמים העלולים לפגוע באיכותם התברואית, והזמינים באורח סביר אף אם טרם יוּשמו בישראל. מים בכניסה למתקן הטיפול מים באיכות מי שתייה המסופקים לצרכנים, לאחר השלמת החיטוי המחזיק למעשה במתקני תברואה במוסד ציבורי או בעסק.</p>	<p>"מי גלם" "מים מסופקים" "מנהל מוסד או עסק" "ספק מים"</p>
<p>כל המספק מי שתייה באמצעות מערכת אספקת מים לספק אחר או לצרכן מים, לרבות רשות מקומית, בעל רישיון הפקה לפי סעיף 23 לחוק המים, או תאגיד המפעיל או מתחזק מערכת מים. ערך המצייין גבול עליון או תחתון של פרמטר מסוים בתפעול מערכת החיטוי</p>	<p>"ערך סף" "תיקוף"</p>
<p>Validation – תהליך בדיקות שמטרתו להוכיח כי מערכת ה - UV מתאימה לשימוש המיועד תקופה ראשונה של הפעלת המתקן בה תיבחן פעולתו ואיכות המים המסופקים באופן יסודי וקפדני. תקופה זו תימשך חודש עד שנה (בהתאם לסוג המתקן, גודלו, מורכבותו ויעילותו), ובה יידגמו המים ויערכו ביקורות בשטח של ספק המים בתדירות גבוהה מהנדרש בשגרה. המעבר מתקופת הפעלה ראשונה לשגרת הפעלה יקבע ע"י משרד הבריאות. מעבר של ערך סף, המחייב פעולה מיידיית הכוללת השבתה. תקלה במתקן שמחייבת השבתה, אשר רק מפעיל בשטח יכול לבטל.</p>	<p>"תקופת הפעלה ראשונה" "תקלה" "תקלה חמורה"</p>

טבלה מס' 12 – התראות אופייניות למתקני UV

פרמטר נבדק	התייחסות לערכי סף	מטרה/תיאור
גיל נורה	התראה	משך פעילות נורה מצביע על סיום חיי נורה מוגדרים תפעולית
זמן שעבר מבדיקות כיוול אחרונה לסנסור UV	התראה	סנסור UV דורש כיוול בהתבסס על משך פעילות
מנת UV נמוכה	תקלה חמורה	מנת UV (מבוססת על פרמטרים של הראקטור כגון ספיקה, UVI, UVT) נמוכה ממנת UV נדרשת Dreq
עוצמת UV נמוכה (UVI)	תקלה	עוצמה נמוכה מתנאי התיקוף
UVT נמוך	תקלה	UVT נמוך מתנאי התיקוף
ספיקה גבוהה (בהתאם לקריאת מדי ספיקה)	תקלה	ספיקה יוצאת מתחום התיקוף
כשל מכאני במגב	תקלה	פונקציית המגב אינה פועלת
כשל נורה/ספק כוח	תקלה	זוהה כשל יחיד
	תקלה חמורה	זוהו מספר כשלים
מפלס מים נמוך	תקלה חמורה	מפלס מים בראקטור יורד ויש חשש להתחממות יתר
טמפ' גבוהה	תקלה חמורה	טמפ' במתקן או בספק כח גבוהה מזו שנקבעה

תפעול ותחזוקה שוטפים

3. (א) המתקן יתופעל ויתוחזק בנוכחות, באחריות או בידי אדם בעל הכשרה מתאימה.

- (ב) כיוול מכשור המדידה יהיה בהתאם להוראות היצרן.
- (ג) ספק המים ישתמש בכימיקלים המיועדים לטיפול במים ולניקוי המערכת. כל הכימיקלים יעמדו בדרישות תקן ישראלי 5438 או יהיו מאושרים על ידי משרד הבריאות.
- (ד) ספק המים יחזיק ספר מפעיל ובו יהיו כל הנהלים לתפעול המתקן.
- (ה) ספק המים יחזיק יומן ובו ירשמו ממצאי דיגומים, תקלות ואירועים מיוחדים במתקן.
- (ו) צנרת המתקן ומרכיביו השונים יסומנו וישולטו ע"פ הנחיות משרד הבריאות.
- (ז) בתקופת הפעלה ראשונה יבקר במתקן המפעיל אחת ליום לפחות לבחינת תקינותו.
- (ח) עם סיום תקופת הפעלה ראשונה (בשגרה) תיערך במתקן ביקורת ע"י המפעיל פעמיים בשבוע לפחות, בהתאם לגודל המתקן ומורכבותו, אמינות האספקה, מספר הצרכנים וכו'. הביקורת בשטח תכלול בין השאר:
- (ט)
- בדיקה ויזואלית לתקינות מערכת החיטוי.
 - בדיקת תקינות אביזרי המערכת.
 - בדיקת תקינות ההגנות השונות למניעת חדירה בלתי מבוקרת של כימיקלים.
 - אימות וכיוול המכשור הרציף, כולל מכשירי UVI, UVT
 - רישום מועד הביקור וממצאיו ביומן הפעלה (עם חתימה).

טבלה מס' 13 – תחזוקת המתקן - פעולות מומלצות

תדירות מומלצת	הפעילות המומלצת	בדיקה נדרשת
אחת לחודש (ללא ניקוי אוטומטי או ניקוי כימי לא רציף במתקן) חצי שנתי (במתקן עם ניקוי מכני או מכני/כימי רציף)	בדיקת רישום תוצאות הניטור של UVI פירוק שרוול מדגמי מכל ריאקטור – לבדיקה . במידה ונמצא זיהום ע"ג השרוול – בדיקת כל שאר השרוולים והחלונות. ניקוי ידני (CIP) של השרוולים והחלונות עליהם נמצא זיהום, לביצוע השוואת ערכים נמדדים בתיעוד הרציף לערכים לפני הניקוי	בדיקת יעילות הניקוי
אחת לחודש.	באם אותרה נזילה, יש להחליף צנרת, שרוול או אטם	בדיקת איטום / נזילות
אחת לחודשיים (במתקן עם נורות מסוג MP) פעם ברבעון (במתקן עם נורות מסוג LP או LPHO)	אם רגש ה- UVI מנטר יותר מנורה אחת, יש לוודא כי הנורה בעלת העוצמה הנמוכה יותר נמצאת קרוב יותר לרגש – ע"י החלפת מיקום הנורות .	בדיקת עוצמת נורות ה- UV
חצי שנתי (במתקן עם ניקוי מכני/כימי רציף)	מילוי המיכל אם מפלס חומר הניקוי נמוך . ניקוז המיכל והחלפת החומר אם החומר אינו תקין .	בדיקת מיכל מים הניקוי
אחת לשנה	העברת רגש הייחוס בבקר למעבדה מוסמכת לכיול. הכיול צריך להיעשות בסטנדרטים מוכרים ומאושרים	כיול רגש הייחוס בבקר Reference UV sensor
פעם בשנה או בהתאם להוראות היצרן.	בהתאם להוראות היצרן	בדיקת / ניסוי מפסקי הפחת במערכות הכוח למתקן
בהתאם לתדירות נדרשת ע"י היצרן	בדיקה חזותית והחלפה לפי המלצת היצרן.	בדיקת טרמומטר וזיהוי גובה מים
בהתאם למפרט היצרן	החלפת נורה כאשר : מתקבלת התראת עוצמת UV נמוכה (פחות מהערך הנדרש) שנגרמת מהספק נמוך בנורה. ולאחר שבוצעו פעולות ניקוי שלא תרמו להעלאת עוצמת ה-UV מתקבלת התראת כשל נורה.	החלפת נורה
בעת החלפת נורה	פינוי נורות משומשות למערכת פינוי פסולת מסוכנת הכוללת כספית, או ליצרן.	פינוי נאות של נורות מוחלפות
בהתאם למפרט יצרן השרוולים	יש לבדוק פעם בחודש תקינות, החלפת שרוול קוורץ שניזוק, נסדק או זוהם, במידה שאינו ניתן לניקוי, וגורם לירידה משמעותית בעוצמת העברת הקרינה מנורה תקינה .	החלפת שרוולי קוורץ
בהתאם לתדירות נדרשת ע"י היצרן	יש לבדוק כיול בתדירות גבוהה יחסית מול ספקטרופוטומטר. ניקוי והחלפת רכיבים בבקר בהתאם להנחיות היצרן .	ניקוי וכיול בקר ה- UVT והחלפת רכיבים בו
בהתאם לתדירות נדרשת ע"י היצרן	בדיקת תקינות המנגנון המכני / כימי המבצע את ניקוי שרוולי הקוורץ על פי הנחיות היצרן .	בדיקת מנגנון הניקוי המכני/ כימי
בהתאם לתדירות נדרשת ע"י היצרן	בדיקת תקינות המאוורר, ניקיון (אבק) ונזק מבני. יש להחליף מסנן אויר אם נדרש. תקינות מאורר זו בדיקה ברמת תפעול שוטפת	בדיקת מאוורר הקירור של ספק הכוח (BALLAST)

4 (א) הבקרים יחוברו למחשב או אמצעי אגירת נתונים אחר.

תיעוד ודיווח

- (ב) הדיווח יכלול לפחות את הנתונים המפורטים בטבלאות מס' 3, 4. יש לנטר באופן רציף פרמטרים לניטור מנה, ספיקה, UVI, מספר היחידות הפועלות : לפחות כל 5 דקות עבור כל ריאקטור UV. את הערכים יש לרשום באופן ממוחשב לפחות כל 4 שעות.
- (ג) במערכות קטנות מאד (המשרתות פחות מ- 500 נפש), אשר בהן לא קיימת אפשרות רישום סטטוס הראקטור כל 4 שעות (לדוגמא נעשה רישום באופן ידני), ניתן לשקול תדירות רישום מופחתת, אשר לא תפחת בכל מקרה מפעם ביום. תדירות רישום מופחתת עבור מתקנים קטנים תהיה רק באישור משרד הבריאות.

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

- (ד) נתונים ישמרו למשך שנה לפחות
 (ה) יש להכין דיווח חודשי המפרט את נפח המים שסופק מחוץ לתנאי התיקוף.
 בנספח מס' 7 דוגמא לדיווח חודשי.

טבלה מס' 14 – תדירות ניטור ורישום של פרמטרים נדרשים:

אירוע חריגה מתנאי תיקוף עלול להתחיל לפני שההתרעה על החריגה מנוטרת, וייתכן אף שהאירוע יסתיים לפני שההתרעה על החריגה מבוטלת ונרשמת. במידה והמתקן מנטר בתדירות גבוהה מההמלצה - מרווחים של 5 דקות – חישוב נפח המים שחרג מתנאי התיקוף יתחיל מיד כאשר הראקטור מנוטר כפועל בחריגה. חישוב נפח המים החורג יפסק מיד כאשר הראקטור מנוטר כעומד בתנאי התיקוף. התרעות תקופות יותר על חריגות מתנאי תיקוף, מאמתות נכון יותר את הנפח החורג. יש להשתמש ברישום התרעות החריגה (מתנאי תיקוף) בכדי לקבוע את אחוז נפח המים החורג.

פרמטר	תדירות רישום מומלצת	הערות
התרעה על חריגה מתנאי תיקוף	לכל הפחות : כל 5 דקות	הרישום צריך להמשך עד תיקון התקלה
עוצמת UV (UVI)	כל 4 שעות	על UVI להיות גדול או שווה מ- ערך מתוקף
UVT	כל 4 שעות	על UVT להיות גדול או שווה מ- לערך UVT מתוקף
Validated dose	כל 4 שעות	על המנה להיות גדולה או שווה מ-Dreq (המנה הנדרשת)
סטטוס נורה	כל 4 שעות	
ספיקה	כל 4 שעות	על הספיקה להיות נמוכה או שווה לספיקה המקסימלית שנבדקה בזמן התיקוף.
נפח מים מסופק	באירועי חריגה מתנאי תיקוף וסה"כ חודשי	כך שניתן יהיה לחשב את החריגה מתנאי התיקוף.
כיוול סנסורים	אחת לחודש	
כיוול אנלייזר UVT	אחת לשבוע (ניתן להפחית תדירות)	

טבלה מס' 15 – פרמטרים נוספים מומלצים לניטור ותדירות רישום

בכדי להפחית בעיות תפעוליות, להקל על עמידה בדרישות התקנות ולהעריך נכונה את תפקוד הראקטור, מומלץ לנטר פרמטרים נוספים על אלו המחויבים.

פרמטר	תדירות ניטור	תדירות רישום	הערות
הספק חשמלי	רציף	כל 4 שעות	
טמפי' מים (נדרש רק במתקני mp)	רציף	יומי	
מספר מחזורי on/off של נורת UV	רציף	שבועי (סה"כ מחזורים בשבוע)	מעקב אחר מספר מחזורי on/off יתרום בהערכת הזדקנות הנורה.
עכירות	יומי	שבועי	
ברזל, סידן, אלקליניות, pH, קשיות, ORP(oxidation reduction potential)	חודשי (ניתן להפחית אם אין אילוח - fouling)	שבועי	פרמטרים אלה עוזרים להערכת נושא האילוח – fouling
כיוול אנלייזר UVT	שבועי מוגזם	שבועי	מידע זה עוזר בתכנון לוי"ז התחזוקה
גיל תפעולי של הציוד: נורה, ספק כח, שרוול, סנסור UV (לדוגמא שעות נורה)	חודשי	חודשי	מידע זה עוזר בתכנון לוי"ז התחזוקה
כיוול מד ספיקה	חודשי מוגזם	חודשי	מידע זה עוזר בתכנון לוי"ז התחזוקה

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

דוגמא לדיווח חודשי

דוגמת טופס דיווח חודשי					
תקופת דיווח _____					
שם מתקן _____					
שם וחתימת ממלא הדו"ח _____					
שם וחתימת אחראי _____					
תאריך _____					
נתוני חריגה מתנאי התיקוף					
מספר יחידה	סה"כ זמן הפעלה (שעות)	סה"כ יצור (מ"ק)	מספר אירועי חריגה מחוץ לתנאי התיקוף	סה"כ נפח מחוץ לתנאי התיקוף (מ"ק)	נתוני חריגה מתנאי התיקוף
סך הכל					
סה"כ נפח מים חורג מתנאי התיקוף מ"ק (A) _____					
סה"כ נפח מים מיוצר מ"ק (B) _____					
אחוז מים חורגים מתנאי התיקוף (A/B X100) _____					
המתקן עומד בדרישה של פחות מ - 5% מחוץ לתנאי התיקוף? כן/ לא					
מתוך _____ סנסורים, נבדקו וכילו ו _____ היו בתוך הטווח המותר.					

15. קווי סניקה לביוב

מערך קווי סניקה לביוב מת"ש לביוב ועד לתא השבירה ו/או חיבור לקו הגרביטציה. עגלת חץ/עבודה בכבישים- במידת הצורך, לביצוע עבודות אחזקה מונעת בקווי סניקה ראשיים, תזמן עגלת חץ מקבלן הסדרי תנועה מורשה בהתאם להנחיות יועץ בטיחות בדרכים ותקנות המדינה. במידה ואין גישה לקווים, יש לפתוח ציר למעבר רגלי או רכוב. יש לבצע סיורים רכובים ורגליים לאורך קווים ראשיים ומוצאי מערכת הניקוז אחת לחודש לבדיקת שוחות ומיכסים, גלישות, שינויים בקרקע, שקיעות המצביעות על שטיפת משקעים וכו'.

15.1 רשימת קווי הסניקה

טבלה מס' 15 – רשימת קווי הסניקה

מס'	תיאור הקו ונוהל האחזקה השוטפת	תדירות הבדיקה	הערות
1.	קו סניקה	פעם בחודש - סיור פעמיים בשנה - בדיקת שסתומי אוויר ומגופים חוצצים	יש לבדוק כל המגופים שבשוחות מחוץ לאתר התחנה. במהלך הסיור יש לבדוק את התעלה בדבר גלישות מקו הסניקה

*אחת לשישה חודשים יבוצע ניקוי ושטיפה של שסתומי אוויר וסגירה ופתיחה של המגופים ("אימון המגופים") בקווי סניקה לביוב. ניקוי יבוצע על פי הצורך.

15.2 מוצאי ניקוז בהם עלולה להיות גלישה מתחנות שאיבה לביוב.

טבלה מס' 16 – רשימת מוצאי הניקוז מתחנת השאיבה

מס'	תיאור הקו	תקופתיות	הערות
1.	מוצא נחל....	פעם בחצי שנה	לפני החורף ובתחילת הקיץ

15.3 עבודת חירום לתיקון צנרת ביוב

עבודות חירום לביצוע תיקונים בצנרת ביוב עקב פיצוצים, שבר ופגיעה יבוצעו על פי הצורך. ביצוע העבודה יהיה בהתאם להנחיות המחייבות בביצוע עבודות ביוב. העבודות יסתיימו בהתאם למורכבות העבודה ובמהירות האפשרית. העבודה תבצע ברציפות. תכנון וביצוע הסדרי תנועה באחריות הקבלן על חשבון המזמין, קבלת אישור הרשויות הקבלן יקבל אישור על הסדרי התנועה. הקבלן יבצע את התיקון במהירות ובנחישות ללא תלות במקור הפיצוץ, תקלה, היותה תקלה חוזרת, או כל סיבה אחרת.

15.3.1 תיקוני צנרת

כללי

בתחום המועצה קווי ביוב וכן קווי מים (בהתאם להגדרה בהמשך) מחומרים שונים (פלדה, PE, א"צ, PVC) ובתנאי זרימה שונים (גרביטציה, גרביטציה לחץ ולחץ) בפרק זה יסקרו דרכי התיקון של הקווים השונים במקרה של פיצוץ בקו. במקרה ואירע פיצוץ בקו סניקה לביוב יוזמן לאתר קבלן תיקון צנרת. הקבלן יביא לאתר מחפרון או כלי אחר שמתאים לחפירה בהתאם לעומק הקו, יחפור ויגלה את הקו הפגוע.

תיקון פיצוץ בקווי מים וביוב

צורת התיקון תקבע ע"י המזמין ע"פ המצב בשטח ובהתאם לטבלה הבאה :

טבלה מס' 17 – תיקון תקלות בקווי מים וביוב

חומר מבנה של הצינור	תיקון של חור	החלפת קטע של עד סגמנט אחד של צינור
פלדה (כולל פלדה עם ציפוי חיצוני פוליאתילן שחול)	חבק הידראולי של קראוס או ש"ע מגוף עשוי פלבי"מ 304 ברגים ואומים מפלבי"ם 304 ואטם גומי לחץ עבודה 10 או 16 בר	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 מתכונצת. 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 פלבי"מ 304 ברגים ואומים מפלבי"ם 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.
פלדה גלוייה	חבק הידראולי של קראוס או ש"ע מגוף עשוי פלבי"מ 304 ברגים ואומים מפלבי"ם 304 ואטם גומי לחץ עבודה 10 או 16 בר	החלפת קטע של צינור מפלדה עובי דופן מינימאלי "3/16 ציפוי פנימי צמנט ציפוי חיצוני צביעה לפי מפרט הצביעה.
פלדה מגלוונת	חבק הידראולי של קראוס או ש"ע מגוף עשוי פלבי"מ 304 ברגים ואומים מפלבי"ם 304 ואטם גומי לחץ עבודה 10 או 16 בר	החלפת קטע של צינור מפלדה מגלוונת סקדיול 40. בצינור גלוי כולל צביעה לפי מפרט הצביעה.

לאחר סיום התיקון יכסה הקבלן את החפירה ויחזיר את המצב קדמותו בהתאם לשכבות מבנה הקרקע והתשתית מעל הצינור כולל אספלט או אבנים משתלבות. בקווי גרביטציה לחץ לאחר גילוי הפיצוץ וחיתוך הקטע שמיועד להחלפה יבוצע גם שטיפה בלחץ של מעלה ומורד הקו באזור הפיצוץ למרחק של 100 מ' לפחות לניקוי של שרידי הסתימה והבטחת המשך זרימה תקינה בקו לאחר סיום התיקון הפיצוץ.

16. עבודות תחזוקה באתר, תחזוקת מבנים

16.1 כללי

יש להחזיק כל העת את שטח המתקנים במצב נקי, מטופח ומגונן, בלאי שוטף יתוקן בצורה רצופה על מנת שהמתקן ישמר במצב מכני ותפעולי גבוה. בכל תחנה קיימים מס' מיבנים (מבנה תחנת השאיבה, מבנה חדר חשמל, מבנה ד"ג וכו') חלק מהמיבנים מחוברים וחלקם מופרדים. הטיפול בפרק זה תקפות לכל המיבנים.

כל עבודות התחזוקה ייעשו לפי המפרט הכללי, פרוט חלקי נוסף של עבודות התחזוקה כמפורט להלן :

16.2 תחזוקת מיבנים

16.2.1 טיפול יומי שוטף

יש לשמור על ניקיון התחנה. המבנה ינוקה באופן שוטף. שטיפה יסודית של המבנה, מדרגות, מעקות וסולמות, ניקיון השירותים וכו'. חלונות ודלתות: הרשתות, הזכוכיות והפירזול יתוקנו בהתאם לצורך. לבדוק שפתחי האוורור אינם חסומים, ולוודא פעולה תקינה של המאווררים. החלפת נורות שרופות בתאורת פנים וחוץ. חלונות ופתחים: הרשתות, הזכוכיות והסורגים יישמרו כל העת במצב תקין ויתוקנו ע"ח הקבלן.

16.2.2 טיפול שנתי

תקינות הכלים הסניטריים, צנרת דלוחין וצנרת סניטרית. בדיקת מרזבים ופתיחת סתימות. איטום גגות ביריעות. צביעה בצבע לבן.

16.2.3 מתקני הרמה

השימוש במתקן הרמה מחייב בדיקת בטיחות ע"י מהנדס מוסמך למתקני הרמה על ידי משרד העבודה. העגורן יופעל רק ע"י אדם שהוסמך לכך ע"י טופס המפעל כמוגדר בתקנות הבטיחות בעבודה התשכ"ז - 1966.

לפני הפעלת העגורן יש לוודא קיום תסקיר בטיחות תקף. מתקן ההרמה יכול להיות מסוג עגורן גשר, עגורן זרוע, או מונורייל וגלגלת. מתקנים שאינם בשימוש יפורקו או יחובר אליהם שלט האוסר על השימוש בהם.

16.2.3.1 שימוש והפעלה

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

16.2.3.2 הגבלות שימוש

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

16.2.3.3 אחזקה העגורן

- ככלל אין לבצע בעגורן פעולות אחזקה. מיסבי הזרועות מגורזים לכל חייהם.
- יש להתייחס לפעולות האחזקה הנדרשות לביצוע בכלי ההרמה. לשם כך ראה בספר כלי ההרמה את פרק האחזקה. מומלץ כי את פעולות האחזקה יבצעו אנשי שרות מומחים.

16.2.3.4 טיפול שנתי

הזמנת בודק מוסמך בהתאם לתקנות משרד העבודה. הבודק ימלא דוח ויעביר למועצה. המידה ויהיו הערות- חובה לתקן באופן מיידי.

16.2.4 עבודות צביעה – מתכת

ביצוע תיקוני צבע של כל חלקי המתכת הגלויים (קורות ומתקני הרמה, צנרת סניקה וניקה, מסגרות חלונות, סורגים, מכסים, דלתות וכו'), יהיה לפי הצורך, על פי המפורט בפרק המתאים של המפרט הכללי ולפי הפירוט להלן.

כל מתקני המסגרות והצנרת יהיו צבועים כל העת.

תיקוני צבע בחלקי המתכת יבוצעו במשך השנה במידת הצורך.

אופן ביצוע הצביעה המומלץ יהיה כדלקמן:

הצבע הישן והחלודה יוסרו במברשת פלדה (ידנית או מכאנית), וייבצעו בחומר "נוברוקס" או צבע יסוד אפוקסי של טמבור או שווה איכות, או חומר אחר שיומלץ על ידי המהנדס-בשתי שכבות.

השכבה הראשונה תיבצע בצבע יסוד.

מעל צבע היסוד יבוצעו שתי שכבות צבע מתאים. לוחות החשמל מצופים בצבע שרוף לא יבצעו.

תיקוני פגמים בלבד.

16.2.5 גידור ושער

הגדרות והשער ישמרו כל העת במצב תקין. כל פריצה בגדר תתוקן מיד לכשיתגלה. עמודי הגדר והשער יהיו צבועים כמפורט לעיל. הצירים יהיו מגורזים והרשתות תהיינה מתוחות.

חוטי תיל אשר נחלשו או נתקפו קורוזיה יוחלפו ויחוזקו.

מומלץ להכין מפתח מסטר לכל המתקנים.

16.2.6 תחזוקת דרכים וכבישים

הדרכים ושבילי המצע והכבישים, ישמרו כל העת במצב תקין לחלוטין. חורים וחריצים, שקעים ושקיעות בדרכים בשבילים ובכבישים יתוקנו מיד ובאופן שוטף. כמו כן, יתוקנו וינוקו כל הניקוזים.

תיקוני אספלט יבוצעו ושקיעות בדרכים בשבילים ובכבישים יתוקנו מיד ובאופן שוטף.

תיקוני מצע יבוצעו ע"י אספקת מצע סוג א', פילוסו והידוקו. לפני יישום שכבה חדשה, יש לתחח קלות את השכבה הקיימת.

תיקוני אספלט יבוצעו רק לאחר יישור והידוק המצע שמתחתיו.

אבנים שבורות יוחלפו ע"פ הצורך.

16.2.7 שילוט

על הגדר יתוקנו, במרחקים של 20 מ' זה מזה, שלטי אזהרה בגודל 20 x 20 ס"מ ובנוסח מתאים המקובל ברשות. השלטים ישמרו במצב תקין ונקי.

השלטים יחוזקו במידת הצורך או יוחלפו כמידה והם שבורים.

16.2.8 חצר התחנה

בהתאם לצורך, יש לבצע ריסוס כיסוח עשבייה.

16.2.9 הדברת מכרסמים, חרקים ומזיקים.

אחת לשלושה חודשים יבצע הקבלן הדברת מכרסמים במבני תחנות השאיבה. ההדברה תעשה ע"י מדביר מקצועי ומוסמך לנושא מזיקים, שיאושר ע"י המהנדס, ותבטיח הגנה נגד מכרסמים עד לשלב ההדברה הבא.

ההדברה תבצע בתכשירים אשר לגביהם מתקיימים כל החוקים והתקנות הרלוונטיים והשימוש בהם יהיה ע"פ הוראות היצרן והמשרד להגנת הסביבה, משרד הבריאות, משרד החקלאות וכו'.

הפעולות יתועדו ביומני ההדברה, כחוק.

חברת ההדברה תחזיק מחסן רעלים והיתר רעלים למחסן, כחוק.

פעולות ההדברה יבוצעו בתדירות מחזורית של אחת לרבעון, כאשר בכל פעולה יש להחליף את כל הפיתיונות והמלכודות הישנים בחדשים.

על המדביר למלא את תיבות ההאכלה בפיתיונות בכמות המרבית האפשרית בתיבה.

פעולת הדברת החרקים תתבצע בתדירות של פעמיים בשנה: באביב בחודש מרץ ובמחצית הקיץ בחודש יולי, כך שהמרווח בין הטיפולים יעמוד על 4 חודשים.

במידה וידרשו תדירויות מוגברות ע"מ להשיג תוצאות הדברה מספקות, הקבלן יבצע פעולות הדברה נוספות ללא תוספת כספית.

באזורים בהם יש גינן ציבורי ו/או שטחי חקלאות ו/או שטחי שמורת טבע ו/או מגורים בצמוד למתקן על הקבלן לתאם את פעולות ההדברה עם הגורמים המתאימים ע"מ למנוע נזקים.

כל נזק שיגרם כתוצאה מפעולות ההדברה יהיה באחריות הקבלן.

הקבלן מתחייב לנקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות לגוף ו/או לרכוש ו/או שניהם יחד המתחייבים מביצוע העבודה ולהימנע משימוש לא אחראי בחומרי הדברה בניגוד להוראות היצרן, המשרד להגנת הסביבה, משרד הבריאות, משרד החקלאות ולשמור על ההוראות וכל דין ביחס לתנאי הבטיחות והזהירות כאמור.

באתרים המודברים יותקן שילוט אזהרה באופן תקני.

בארונות החשמל תונח צלוחית רעל תיקנית.

בכל טיפול יפוננו החומרים הישנים שפוזרו בסבב ההדברה הקודם.

פגרי בעלי חיים יאספו ויפוננו.

יבוצע מיפוי של החומרים, הפיתיונות והמלכודות שפוזרו.

תכשירי ההדברה על צורתם ואופיים יותאמו באופן מושכל, חוקי ותקני לשימושים על פי אופי הבעיה ומיקומה.

עקב רגישותם של המתקנים, כספקי מים שתיה, השקיה וכו', פיזור קוטלי חרקים ומכרסמים יבצע באופן כזה שמצד אחד לא יסכן את איכות המים ויחד עם זאת תתקבלנה תוצאות הדברה יעילות.

16.2.10 הדברה, ריסוס, גיזום, כיסוח, פינוי וניקוי עשביה פראית

ההדברה תבצע בתכשירים אשר לגביהם מתקיימים כל החוקים והתקנות הרלוונטיים והשימוש בהם יהיה ע"פ הוראות היצרן והמשרד להגנת הסביבה, משרד הבריאות, משרד החקלאות וכו'.

הפעולות יתועדו ביומני ההדברה, כחוק.

הקבלן מתחייב להשתמש בחומרים מעולים ע"פ מאפייני השטח והמגבלות הבטיחותיות והחוקיות.

הקבלן יטפל בשטחים שבין הגדרות ועד מרחק של 2 מטר מחוץ לגדר המתקן, ע"מ שיהיו נקיים מצמחייה כל ימות השנה.

כל נזק שיגרם כתוצאה מפעולות ההדברה יהיה באחריות הקבלן.

הקבלן מתחייב לבחור חומרי הדברה ושיטות הדברה בתאם לתנאים הספציפיים של כל מתקן לנקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות לגוף ו/או לרכוש ו/או שניהם יחד המתחייבים מביצוע העבודה ולהימנע משימוש לא אחראי בחומרי הדברה בניגוד להוראות היצרן, המשרד להגנת הסביבה, משרד הבריאות, משרד החקלאות ולשמור על ההוראות וכל דין ביחס לתנאי הבטיחות והזהירות כאמור.

באתרים המודברים יותקן שילוט אזהרה באופן תקני.

התכשירים, על צורתם ואופיים יותאמו באופן מושכל, חוקי ותקני לשימושים על פי אופי הבעיה ומיקומה.

עקב רגישותם של המתקנים, כספקי מים שתיה, השקיה וכו', השימוש החומרים יבוצע באופן כזה שמצד אחד לא יסכן את איכות המים ויחד עם זאת תתקבלנה תוצאות יעילות.

יבוצע ריסוס חורפי מונע הצצה עם תערובת חומרים נכונה של מונעי הצצה ובמידת הצורך בתוספת קוטלי מגע במספר חלופות אפשריות. ריסוס חורפי יבוצע לא יאוחר מחודש ינואר ולאחר ירידת הגשמים המשמעותית הראשונה.

וכן ריסוס אביב וקיץ עם תערובת חומרים נכונה של קוטלי מגע.

ההדברה כוללת ניתוק החומר היבש וסילוק העשבייה היבשה וניקוי האתר מכל פסולת.

הקבלן יתמיד בביצוע ההדברה כל עוד תמונת המצב בשטח מבחינת עשבייה תחייב זאת.

העבודה כוללת הדברה, סילוק וניקוי כל השטח המתקן כולל שטחים סלולים ומרוצפים, מתחת ומסביב לסככות, סביב למיבנים, שטחים פתוחים וכו'.

שטחים המשובשים בעישבי בר רב שנתיים קשי הדברה כגון: הגה, ינבוט, טיון דביק וכו' צריכים להיות מודברים במרווחי זמן של יעלו על חודשיים. עשבים אלו חייבים להיות מודברים כאשר הם קטנים (פחות מגובה 10 ס"מ או רוחב 10 ס"מ) ובשום אופן אין לבצע כנגדם פעולה אגרו-טכנית כגון כיסוח או חירמוש.

הגנה על מקורות המים - קוטלי העשבים בהם יבחר הקבלן להשתמש יהיו כאלה לשלגביהם מתקיימים הוראות בטיחות מירביות בשימושים בקרבת מקורות מים נשאבים, נאגרים, מובלים וכו'.

כל הריסוסים יתבצעו באופן כזה שרחף הריסוסים לא יגיע כלל את תוך המתקנים לכן על הקבלן להקפיד על שעות הריסוס שבהם כיווני הרוח הם לא לכיוון הנ"ל, לחצי הריסוס כמו גם פומיות הריסוס יהיו כאלה שיבטיחו טיפות ריסוס גדולות שאינן נישאות ברוח. במידה ואחד מהתנאים הנ"ל אינם מתקיימים אין לבצע כלל ריסוס ויש להמתין עד שהתנאים יהיו מיטביים.

17. נספחים

- נספח מספר 1 – הנחיות בטיחות.
- נספח מספר 2 – כרטיס טיפול לדיזל גנראטור.
- נספח מספר 2.1 – טופס ביקורת תקופתית לדיזל – גנראטור.
- נספח מספר 3 – ריכוז נתונים חודשיים-מים וחשמל.
- נספח מספר 4 – ריכוז נתונים חודשיים- שפכים וחשמל.
- נספח מספר 5 – ריכוז נתונים חודשיים- שעות עבודה-ציוד שאיבה.
- נספח מספר 6- דוח אירוע חריג במערכת המים.
- נספח מספר 7- דוח אירוע חריג במערכת הביוב.
- נספח מספר 8- דוח ביצוע פעולות.
- נספח מספר 9- דוח ביצוע תקלה .
- נספח מספר 10 – כרטיס תיקונים למשאבות / מנועים חשמליים.
- נספח מספר 11- תקלות במשאבות ותיקונם.
- נספח מספר 12- דו"ח חודשי : תחנת שאיבה לביוב.
- נספח מספר 13- דו"ח ריכוז תקלות חודשי.
- נספח מספר 14- יומן תנועות מחסן.
- נספח מספר 15-התראות מערכת פיקוד ובקרה.
- נספח מספר 16 - טופס טיפולים - לוח חשמל מ.נ. במתקן מים וביוב.
- נספח מספר 17- רשימת תיוג ביצוע תחזוקה.
- נספח מספר 18-לוח זימון תחזוקה מונעת-תחזוקת תחנות שאיבה למים ולביוב.

נספח מספר 1 – הנחיות בטיחות

הנחיות והוראות הבטיחות הינן בגדר הנחיות עבודה בלבד.

ההוראות המחייבות הן של המוסד לבטיחות וגהות וכן הנחיות פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש) התש"ל 1970.

אמצעי זהירות

1. יש ללבוש חולצה ומכנסיים ארוכים, נעלי מגן ולהקפיד על הופעה מסודרת.
2. חובה להשתמש ציוד מגן אישי (מגני אוזניים, משקפי מגן, כפפות, מגפיים וכו') לפני ביצוע כל עבודה בבית המלאכה ובשטח תחנת השאיבה.
3. טיפול ותיקון ציוד חשמל יתבצע ע"י חשמלאי מוסמך בלבד.
4. כל עבודה תתבצע ע"י לפחות 3 אנשי צוות מיומנים.
5. יש להקפיד על תנאים סניטריים נאותים, רחיצת ידיים וכו'. המתקנים הסניטריים יצוידו כל העת באמצעים הנאותים כגון סבון, מגבות נייד חד פעמיות וכו'.
6. חובה לחסן את העובדים נגד מחלות שונות ע"פ הנחיות משרד הבריאות, משרד העבודה וכו' ובתדירות הנקבעת על ידי משרדים אלו.
7. יש לבצע את עבודות התחזוקה תוך שימוש בכפפות וציוד מגן אישי מתאים.
8. אין לאחסן דגימות שפכים וקולחים יחד עם המזון.
9. אין להשתמש בציוד הרמה שאינו מאושר ע"י בודק מוסמך.
10. בגמר העבודה יש להתרחץ ולהחליף בגדים.
11. יש להתחיל בעבודה רק לאחר קבלת הדרכה מקצועית מהמנהל האחראי בשטח.

הגנה בפני תאונות

1. יש לסדר במקומם כלי העבודה, לסגור מהר ובוזהירות את כל מכסאות השוחות ויש לעשות כל מאמץ על מנת לשמור על הסדר במכון.
2. מכסאות הגנה על מכוונות יהיו תמיד במקומם. אין להורידם אלא בזמן שהמכונה אינה עובדת ומנותקת מזרם החשמל.
3. אין לטפל, לשמן או לכוון מכוונות בזמן עבודתן. יש להפסיק את הזרם בעזרת מפסיק זרם ראשי.
4. יש לשים לב במיוחד לעבודות האחזקה ותיקונים במכוונות אוטומטיות או מופעלות מרחוק. יש להבטיח כי מכוונות אלה אינן מחוברות לזרם ושלא יופעלו באופן מקרי.
5. הרצפות יהיו נקיות ויבשות בכדי למנוע החלקות, למעט בעת שטיפת וניקוי הרצפה ע"י מים.
6. טרם ביצוע עבודות בצנרת ובאביזרי צנרת יש לבצע ניקוז של המים מתוך הצנרת בעזרת מגופים.
7. אין להיכנס לבורות ביוב או לתחנת שאיבה לביוב ללא ציוד נשימה מתאים.
8. חובה להפסיק משאבות ומנועים חשמליים לפני ביצוע הטיפולים והתיקונים.
9. חובה לעבוד עם כלי עבודה תקינים ומתאימים לעבודה בלבד (סולמות, כלי עבודה וכו').
10. חובה לדווח על כל מפגע בטיחותי בתחנת השאיבה.
11. לפני פירוק וטיפול אביזרים וצנרת, יש לוודא ניקוז הצינור ופריקת לחץ מהאביזרים.

אמצעי זהירות בכניסה וטיפול בשוחות בקרה

1. יש לבצע את העבודות בהתאם לכל כללי הבטיחות והזהירות והוראות משרד העבודה והמכון לבטיחות וגהות.
2. לפני כניסה לתאי בקרה יש לוודא שאין בה גזים רעילים או מזיקים ושיש בה חמצן. אין להיכנס לתא בקרה שקיים לגביו חשש בנושא זה.
3. אין להיכנס לתא בקרה אלא אם כן נמצא משגיח נוסף מחוץ לשוחה.

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

4. עבודה בתא בקרה לביוב מחייבת צוות הכולל 3 עובדים לפחות.
5. יש לדאוג לאוורור נאות של קו הביוב, על ידי פתיחת שוחות משני צידי השוחה המטופלת לפרק זמן נאות, לפני כניסה לשוחה, לרבות אוורור מאולץ (בשאיבה) על פי הצורך.
6. האדם היורד יהיה קשור ברמת בטחון בהן יחזיק המשגיח, אשר יוכל להוציאו מיד במקרה של הרגשה רעה. כמו כן, יהיה האדם היורד לשוחה יצויד בצויד מגן אישי הכולל מגפי גומי, כפפות גומי, וכובע מגן. סוליות המגפיים תהיינה בעלות חספוס מיוחד למניעת החלקה.
7. בירידה לשוחה בעומק העולה על 2.5 מ', יש לצייד את היורד גם במערכת נשימה מתאימה.

הוראות בטיחות כלליות לעב' חשמל.

1. אין לבצע תיקון או שינוי במערכת או במכשיר חשמלי אלא ע"י חשמלאי מוסמך.
2. אין לעשות סידורי חשמל מאולתרים.
3. השימוש בכלי חשמלי מטלטל מותר רק אם הוא נושא תו שמישות תקף.
4. כלי פגום יש להשבית ולהעביר לחשמלאי מוסמך לתיקון.
5. השתמש במכשירים בעלי סימון בידוד כפול בלבד.
6. לפני התחברות לחשמל ודא המצאות מפסק מגן נגד התחשמלות, וכן ודא תקינותו ע"י לחיצה על לחצן בדיקה.
7. אם השקע לא מתאים לתקע, אל תפרק! קרא לחשמלאי מוסמך.
8. השתמש בכבל מאריך תקני בלבד, ואין לעשות בו תיקון מכל סוג שהוא.
9. אין להוציא תקע מהשקע בקיר ע"י משיכה בכבל.
10. חבר תחילה את הכבל לכלי ואחר כך למתח החשמל, ניתוק יתבצע בסדר ההפוך.
11. המנע מעומס יתר על שקע על ידי חיבור כלים רבים בעזרת הסתעפויות.
12. שמור על גישה חופשית ללוחות חשמל, למפסקים ומתנעים.
13. אין להניח כבלים במקומות מעבר בהם תנועה של אנשים או ציוד.
14. אל תפעיל מפסק עליו תלוי שלט אזהרה.
15. אם אתה מרגיש "חשמול קל" במכשיר חשמלי, נתק אותו מאספקת החשמל והודיע לממונה עליך.
16. אין להתיז מים או לגעת בידים רטובות במפסיק חשמלי.
17. ודא שהמכשיר החשמלי מתאים לדרישות התקן הישראלי ומסומן בתו תקן.

זכור: השימוש בחשמל טומן בחובו סיכונים, השתמש בו במשנה זהירות.

הנחיות בטיחות כלליות לעובדי מח' הביוב לעבודה בשפכים.

1. עבודה בתחנת שאיבה לשפכים (ביוב) טומנת בחובה סיכונים שאינם נראים לעין. עם הגיעך התייצב לשם קבלת הדרכה בפני אחראי המתקן.
2. דאג להכיר את המתקן על מרכיביו ותהליכיו.
3. השתמש בכלי עבודה הייעודיים הנמצאים במתקן ואין להוציאם החוצה.
4. בבואך לעבודה החלף בגדיך.
5. בגמר העבודה יש להתקלח ולהחליף בגדים.
6. האכילה והעישון מותרים רק במקום המיועד לכך.
7. הירידה לבור שופכין מותנת בנקיטת אמצעי-בטיחות קפדניים הכוללים:

* דווח לממונה הישיר על כוונת ביצוע-העבודה.

* המצאות שלושה עובדים לפחות.

* בדיקת העדר גזים רעילים, מתפוצצים, וחוסר חמצן בעזרת מכשיר תקין

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

- * שימוש **בציוד מגן אישי** - כובע מגן, נעלי-מגפי בטיחות, מערכת נשימה סגורה, חגורות ורתמות שאליהם מחובר לבטח חבל שקצהו החופשי מוחזק בידי אדם בחוץ.
- 8. אם הרגשת סחרחורת או בחילות התפנה מהמקום ודווח מיד לממונה שלך.
- 9. בכל פצע יש לטפל באופן מיידי ע"י חיטוי, חבישה ופינוי למרפאה.

ציוד מגן אישי

חובה להשתמש בציוד מגן אישי לשם ביצוע עבודה מסוג העבודה לרבות נעלי עבודה, בגדי עבודה, מגני אוזניים, אפודים זוהרים, כובעי מגן, ציוד מגן אישי בעבודה בגובה יש לוודא כי כל העובדים קיבלו הדרכה מתאימה וכי הם משתמשים בציוד המגן.

עבודה בגובה

1. בכל ביצוע עבודה בה ניתן ליפול לעומק של למעלה מ 2 מטר יש להעסיק רק עובדים בעלי הסמכה בתוקף לעבודה בגובה.
2. העבודה בגובה תתבצע בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (עבודה בגובה), התשס"ז-2007 לרבות כמפורט להלן:

- * לא תתבצע עבודה בגובה במפלסים שונים אחד מעל השני
- * עובדים המבצעים עבודה בגובה ישתמשו באמצעי הגנה מפני נפילה במקרים הבאים: עבודות המתבצעות בגובה של 2 מ' ומעלה. המתבצעות על גבי סולם, פיגום או משטח עבודה אחר כאשר לא ניתן להיאחז ב – 3 נקודות אחיזה.
- * ציוד מגן אישי לעבודות גובה יכלול קסדה כולל סנטריה, נעלי בטיחות, רתמת בטיחות וחבל עגינה עם משכך זעזועים וכל אביזר נוסף שנדרש בהתאם לאופי העבודה.
- * כל ציוד העבודה בגובה יהיה בדוק בהתאם לחוק ולהוראות היצרן. לפני תחילת העבודה יבדק כל הציוד לוודא שאין בו ליקוי.
- * העבודה בגובה תעשה ע"י שני עובדים לפחות ושמירה על קשר עין כאשר עובד אחד ימצא במפלס הקרקע במקום בו לא קיים סיכון.
- * האזור שמתחת לעבודה בגובה יגודר וישולט
- * כל כלי העבודה יאובטחו כנגד נפילה
- * נקודת העגינה לציוד הגנה או מניעת הנפילה חייבת להיות מעל לעובד ועליה להיות בעלת יכולת לשאת 1.5 טון.

כימיקלים וחומרים מסוכנים

1. יש לבצע בדיקה מדידה ואיתור של חומרים העלולים לגרום נזק בריאותי ובכלל זה חומרים רעילים ו/או נפיצים ו/או מקרינים, בכל מקרה בו נמצאים ו/או עלולים להימצא באתר העבודה אדים, גזים, עשן או חומרים מסוכנים אחרים כלשהם, ובכלל זה גורמים כימיים ו/או פיסיקליים ו/או ביולוגיים הנחשבים כגורמי סיכון.
2. אין להתחיל בביצוע עבודה שבה יש צורך בכניסת אדם לבור או שוחה או תא או כל מקום מוקף, כל עוד לא ננקטו כל האמצעים לבדיקה של המצאות חומרים סוכנים, לא סולקו החומרים המסוכנים בעזרת אמצעים מתאימים, לא נעשה איטום או מניעה בדרך טכנולוגית אחרת של חדירת חומרים

מסוכנים, בכל עת שבו עשוי אדם להימצא במקום המוקף, וכל עוד לא בוצעה בדיקה נאותה אשר תוצאותיה יצביעו על אי המצאות חומרים מסוכנים או חוסר חמצן במקום.

עבודה בשוחות ביוב – "מקום מוקף"

1. בעבודה במקום מוקף חובה לעבוד ע"פ נוהל מסודר ונקיטת אמצעי בטיחות נדרשים בעת ביצוע עבודה כולל היתר עבודה ושימוש בכל הציוד הנדרש.
2. במקרה של עבודה, תיקון ו/או התחברות לביבים או שוחות בקרה קיימים סיכונים רבים כגון המצאות גזים רעילים או מחסור בחמצן העלולים להסתיים בתאונת מוות ולכן על הקבלן לנקוט באמצעי הבטיחות הבאים:
 3. לפני הכניסה למקום מוקף כגון שוחות או תאי ביוב יבצע הקבלן תכנון עבודה מוקדם על ידי ממונה הבטיחות של הקבלן, היתר העבודה ייבדק על ידי ממונה הבטיחות של המזמין והעבודה תתבצע רק לאחר אישורו ובהתאם להיתר עבודה זה. נושאים המחייבים התייחסות בהיתר עבודה זה:
 - א. שלילת המצאות גזים רעילים במקום המוקף.
 - ב. וידוא המצאות חמצן בערכים תקינים.
 - ג. אוורור המקום המוקף במקרה של המצאות גזים מזיקים או חוסר בחמצן וכניסה מחודשת רק לאחר בדיקה מחודשת ורק על ידי שימוש בציוד נשימה מתאים.
 - ד. שימוש בציוד מגן אישי המאפשר חילוץ מהיר מתוך השוחה כגון שימוש בריתמה עם חבל המחובר למתקן חילוץ.
 4. לא יורשה אדם להיכנס לחלל מוקף כלשהוא כגון שוחת בקרה ללא שקיבל הסמכה לעבודה ב"מקומות מוקפים".
 5. לפני שנכנסים לשוחת בקרה, יש לוודא שאין בה גזים מזיקים ויש בה כמות ואיכות מספקת של אוויר לנשימה. אם יתגלו גזים מזיקים או חוסר חמצן, אין להיכנס לתא הבקרה אלא לאחר שהתא אוורר כראוי האוורור יעשה באמצעים הבאים:
 - א. בעזרת מפוחים יעודיים.
 - ב. מכסי שוחות הבקרה יוסרו, לשם אוורור הקו, לתקופה של 24 שעות לפחות. לעבודה בתא בקרה קיים - מכסה השוחה שבו עומדים לעבוד והמכסים בשני התאים הסמוכים. סה"כ שלושה מכסים. לחיבור אל ביב קיים - המכסים משני צידי נקודת החיבור.
 6. רק לאחר שסולקו כל הגזים ומובטחת הספקת אוויר צח בכמות מספקת תותר הכניסה לתא הבקרה, במקרים בהם לא ניתן להבטיח אוויר באיכות ובכמות המתאימה תתאפשר הכניסה רק בעזרת מערכת נשימה המספקת אוויר מגליל אוויר דחוס.
 7. לא יורשה אדם להיכנס לשוחת בקרה אלא אם כן הוא חגור ברתמת בטיחות המחוברת לחבל הצלה המחובר למתקן המאפשר הוצאתו במקרה חירום.
 8. תמיד יישאר אדם נוסף מחוץ לשוחה אשר יהיה מוכן לחלץ את האדם מתוך החלל המוקף ולהגיש לו עזרה במקרה הצורך. גם אדם זה יהיה מוסמך לעבודה ב"חללים מוקפים"
 9. הנכנס לשוחת בקרה שעומקה מעל 3.0 מ' יישא מסכת גז מתאימה.
 10. בשוחות בקרה שעומקם עולה על 5.0 מ' יופעלו מפוחים מכניים לפני כניסת אדם ובמשך כל זמן העבודה בשוחה.
 11. עובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחות בקרה יודרכו בנושא אמצעי בטיחות הנדרשים ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות שהוזכרו.

כניסה למקום סגור שאין בו גזים רעילים, מתפוצצים ו/או העדר חמצן

בעת ביצוע עבודה בחלל בו זרמו מים שפירים או מי בויב, במצב בו הבור נשטף ונמצא נקי, וכן בדיקה בעזרת גלאי גזים הוכיחה באופן ודאי כי אין במקום כל גזים, תתבצע הכניסה אליו ללא ציוד נשימה ובמילוי ההוראות הבאות:

1. הכניסה תתבצע על ידי שני עובדים או על ידי עובד אחד כאשר השני יצפה מבחוץ.
2. באם עובד נשאר מחוץ לחלל עליו להחזיק בידו מכשיר קשר/טלפון, ובאים נכנסים שני עובדים הם יודיעו למנהל האזור או למנהל העבודה על כניסתם ויציאתם מהחלל.
3. יש לנתק את החלל מכל מקור הזנה של נוזל.
4. כניסה לצינורות או עבודה תחת כיסוי צף תתבצע בהתאם להוראות מהנדס ראשי בעניין זה.
5. יש להכיר את מטרת העבודה וסיכונה.
6. יש ערוך בדיקה רציפה באמצעות מכשיר ניטור, לוודא העדר אדים רעילים, נפיצים וקיום חמצן במידה מספקת. בכל התראה של גלאי הגזים יש לצאת מיידית מהחלל.
7. הנכנס לחלל יחבוש קסדת מגן ויהיה מצויד בפנס וגלאי הגזים.

כניסה לחלל בו יש חשש להמצאות גזים רעילים ו/או העדר חמצן

פעולות שיבוצעו לפני תחילת העבודה:

1. תאם את העבודה ודאג לקבל מאת האחראי, היתר עבודה במקום מוקף.
2. דאג להכיר את מהות העבודה, תהליכיה וסיכונה.
3. המנהל יוודא כי העובדים הודרכו ותורגלו ומיומנים בביצוע עבודות מסוג זה.
4. ארגן את אזור העבודה ופנה מכשולים.
5. הכן ובדוק את הציוד ואמצעי העבודה הדרושים.
6. קבע נוהל מקומי לחילוץ והצלה במקרה חירום.
7. ודא כי אחד מהעובדים בצוות ידע להגיש עזרה ראשונה.

נספח 2.1 – טופס ביקורת תקופתית לדיזל – גנרטור.

טופס ביקורת תקופתית לדיזל גנראטור בתחנת שאיבה					
תאריך הביקורת			יצרן		
מס' גנראטור			מס' מנוע		
קריאת מונה שעות			דגם		
מסד'	הנושא הנבדק	תיאור הבדיקה	תוצאות הבדיקה		תיקונים שנעשו
			תקין	לא תקין	
1	מנוע	בדיקה כללית חיזונית			
		בדיקת נזילות שמן/ סולר / מים			
		בדיקת ברגים, אומים וחיזוקים			
		בדיקת ווסת סיבובי מנוע			
		בדיקת מנוע בעומס וללא עומס			
2	מערכת קירור	בדיקת מסנן שמן והוספת שמן מנוע			
		בדיקת כמות מים וניקיון המצנן			
		בדיקת רצועות המאוורר ומתיחה			
		גירוז מסב מאורר			
3	שמן	הוספת נוזל קירור			
		החלפת שמן מנוע + מסנן ניקוי נשם (כל 250 שעי')			
		בדיקת צריכת שמן			
4	דלק	קבלת דגימת שמן מהמפעיל			
		בדיקת משאבת עזר ולחץ דלק			
		בדיקת חיבור הצנרת ומסנן דלק			
5	פליטה ואויר	ניקוז מים ומשקעים ממיכל הדלק			
		בדיקת מערכת פליטה			
6	הגנות מנוע ושעונים	ניקוי מסנן אויר (כל 250 שעי')			
		החלפת מסנן אויר			
		בדיקת הגנות חום , לחץ שמן			
		בדיקת מערכת כבוי מנוע			
7	מערכת חשמל	בדיקת שעונים			
		בדיקת נורות אזהרה			
		בדיקת מערכת התנעה			
		בדיקת גופי חימום			
		מצב מצברים וחיבורם			
8	גנראטור	מצב טעינת מצברים			
		הוספת מים מזוקקים			
		חיבורים והידוקים בגנראטור			
		חיבורים והידוקים בווסת המתח			
		לוח מכשירים			

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

				לוח ראשי		
				ויסות מתח ותדירות		
				מצב פחמים וטבעות		
				מצב ניקיון היחידה	כללי	9
				מצב בטיחות		
				מצב בטיחות נגד שריפות		
הערות כלליות						
				שם וחתימת המתחזק		
				שם וחתימת הבודק		

נספח מספר 3 – ריכוז נתונים חודשיים-מים וחשמל.

צגי מד הזרימה / מדי ספיקה / מדי מים מאפשרים קבלת כל נתון רצוי ביחס לספיקות. בכל בוקר תיערך קריאה מצטברת של הספיקה ויערך חישוב לספיקה שנקלטה במתקן ב – 24 השעות הקודמות. יש להקפיד ולבצע את קריאת הספיקות בשעה קבועה.

שם מכון השאיבה: _____ **תאריך:** _____

תצרוכת חשמל תקופתית			קריאה
מונה מס' 3	מונה מס' 2	מונה מס' 1	
			נוכחית
			קודמת
			הפרש (קווי"ש)
			מקדם קריאה
			שימוש בקווי"ש
			סה"כ צריכה קווי"ש

אקטיבי	מונה ראקטיבי
	קריאה נוכחית
	קריאה קודמת
	הפרש (ק.ו.ר)
	מקדם קריאה
	סה"כ ק.ו.ר
	ק.ו.ר/קווי"ש
	cos φ

ספיקת מים תקופתית			קריאה
מונה מס' 3	מונה מס' 2	מונה מס' 1	
			נוכחית
			קודמת
			הפרש (מ"ק)

ממוצעים חודשיים

צריכת חשמל: _____ קווי"ש.
 תצרוכת אנרגיה _____ קווי"ש/ממע"ק.
 סה"כ ספיקה חודשית: _____ ממע"ק.
 ספיקה ממוצעת: _____ מק"ש.

נספח מספר 4 – ריכוז נתונים חודשיים- שפכים וחשמל.

צגי מד הזרימה / מדי ספיקה / מדי מים מאפשרים קבלת כל נתון רצוי ביחס לספיקות. בכל בוקר תיערך קריאה מצטברת של הספיקה ויערך חישוב לספיקה שנקלטה במתקן ב – 24 השעות הקודמות.

יש להקפיד ולבצע את קריאת הספיקות בשעה קבועה.

שם מכון השאיבה: _____ **תאריך:** _____

תצרוכת חשמל תקופתית			קריאה
מונה מס' 3	מונה מס' 2	מונה מס' 1	
			נוכחית
			קודמת
			הפרש (קווט"ש)
			מקדם קריאה
			שימוש בקווט"ש
			סה"כ צריכה קווט"ש

אקטיבי	מונה ראקטיבי
	קריאה נוכחית
	קריאה קודמת
	הפרש (ק.ו.ר)
	מקדם קריאה
	סה"כ ק.ו.ר
	ק.ו.ר/קווט"ש
	cos φ

שפיעת שפכים תקופתית			קריאה
מונה מס' 3	מונה מס' 2	מונה מס' 1	
			נוכחית
			קודמת
			הפרש (מ"ק)

ממוצעים חודשיים

צריכת חשמל: _____ קווט"ש.

תצרוכת אנרגיה _____ קווט"ש/ממע"ק.

סה"כ ספיקה חודשית: _____ ממע"ק.

ספיקה ממוצעת: _____ מק"ש.

נספח מספר 5 – ריכוז נתונים חודשיים - שעות עבודה- ציוד שאיבה.

מוני שעות עבודה מאפשרים נתוני שעות עבודה של ציוד אלקטרו מכאני.
בכל בוקר תיערך קריאה מצטברת של הספיקה ויערך חישוב לספיקה שנקלטה במתקן ב – 24 השעות הקודמות.
יש להקפיד ולבצע את קריאת הספיקות בשעה קבועה.

שם מכון השאיבה: _____

תאריך: _____

קריאת מונה שעות עבודה			קריאה
מונה מס' 3	מונה מס' 2	מונה מס' 1	
			נוכחית
			קודמת
			הפרש (שעות)

ממוצעים חודשיים

שעות עבודה: _____ שעות.

נספח מספר 6 - דוח אירוע חריג במערכת המים.

צוות האחזקה ידווח מיידית עם איתור כל חריגה או תקלה על קיום התקלה או החריגה, באמצעות טלפון למנהל המחלקה הדיווח יכול גם תכנית לנקיטת אמצעים לתיקון התקלה ולוח זמנים לתיקון התקלה וכן האמצעים שינקוט הצוות ע"מ שתקלה זהה לא תישנה.

שעת תחילת האירוע: _____

תאריך האירוע: _____

סיבת האירוע ואופן הגילוי: _____

תיאור האירוע (זיהום מים, גלישת מים): _____

פעולות שננקטו להפסקת האירוע: _____

פעולות שינקטו למניעת הישנות האירוע: _____

שעת סיום האירוע: _____

תאריך סיום האירוע: _____

הגורמים במועצה להם הועבר דיווח: _____

הגורמים מחוץ למועצה להם הועבר דיווח: _____

חתימת איש הקשר: _____

נספח מספר 7- דוח אירוע חריג במערכת הביוב.

צוות האחזקה ידווח מיידית עם איתור כל חריגה או תקלה על קיום התקלה או החריגה, באמצעות טלפון למנהל המחלקה הדיווח יכול גם תכנית לנקיטת אמצעים לתיקון התקלה ולוח זמנים לתיקון התקלה וכן האמצעים שינקוט הצוות ע"מ שתקלה זהה לא תישנה.

שעת תחילת האירוע: _____

תאריך האירוע: _____

סיבת האירוע ואופן הגילוי: _____

תיאור האירוע (גלישת שפכים): _____

פעולות שננקטו להפסקת האירוע: _____

פעולות שינקטו למניעת הישנות האירוע: _____

שעת סיום האירוע: _____

תאריך סיום האירוע: _____

הגורמים במועצה להם הועבר דיווח: _____

הגורמים מחוץ למועצה להם הועבר דיווח: _____

חתימת איש הקשר: _____

נספח מספר 8 - דוח ביצוע פעולות. ידווח ביומן מתקן.

בדוח זה ידווח בצוע פעולות שגרתיות של אחזקה: צביעה, ניקיון, תיקונים מקומיים שונים, תחזוקה נופית וכו'.

1. תאריך הביצוע: _____

2. סיבת הביצוע: _____

3. המתקן בו בוצעה העבודה: _____

4. תיאור העבודה שבוצעה: _____

נספח מספר 9- דוח טיפול בתקלה.

בדוח זה ידווח על כל תקלה ועל האמצעים שנדרשו לתיקונה, או על דרישה למתן אמצעים כאלו, על ציוד שלא הופעל עקב תקלות, על שימוש בחלקי חילוף וכיו'.

5. תאריך הביצוע: _____

6. מהות התקלה הביצוע: _____

7. המתקן בו בוצעה העבודה: _____

8. תיאור העבודה שבוצעה: _____

9. האמצעים שהופעלו. _____

נספח מספר 11 - פתרונות לתקלות במשאבות

המשאבה אינה מסתובבת

<u>הסיבה</u>	<u>הפתרון</u>
תקלה במנוע או באמצעים חשמליים אחרים	המשאבה תפוסה, יש לנסות לשחרר את גל המנוע ע"י סיבוב באמצעות מפתחות
המילוא מהודק יתר על המידה	שחרור ע"י פתיחת המכפש והחלפת טבעות במידה ונדרש

המשאבה רועדת או רועשת

<u>הסיבה</u>	<u>הפתרון</u>
הרכבה שגויה, עבודה שלא בעקום	הרכבה חוזרת
מסבים פגומים (חוסר סיכה, סיכה לא מתאימה, סתימה בחול, הרס ע"י חול)	התאמה לעקום
תנאי יניקה גרועים (סתימות ביניקה או בסניקה)	פירוק המשאבה
חוסר איזון של המשאבה	שטיפה הפוכה (במידה וניתן)
תקלות מכאניות (גל עקום, סתימת מאיצים, יסוד לא נכון של הראש וכו')	איזון דינמי עם מנוע מסתובב
	פירוק המשאבה

המנוע עמוס יתר על המידה

<u>הסיבה</u>	<u>הפתרון</u>
המשאבה אינה פועלת כמתוכנן	בדיקת התאמת תכנון לרשת
המשאבה סתומה	ביצוע שטיפה נגדית
כיוון סיבוב הפוך	שינוי כיוון סיבוב המנוע
מהירות סיבוב גבוהה מידי	בדיקת מהירות סיבוב המנוע ולוודא מהי המהירות המתוכננת
סיכה בלתי מתאימה במסבים	בדיקת סיכת מסבים ולנסות לשחררם ולשמנם במידה והם תפוסים
מכפש המילוא מהודק יתר על המידה (גורם להתחממות האזור)	שחרור המכפש או הוצאת טבעות המילוא ושחרורן
תקלות מכאניות (הרכבה לא נכונה של המשאבה כולל המסבים והמאיצים)	פירוק המשאבה, איתור התקלה והרכבתה מחדש

המשאבה אינה מספקת מים

<u>הסיבה</u>	<u>הפתרון</u>
תנאי יניקה גרועים (סתימות ביניקה או בסניקה)	שטיפה נגדית, פירוק המשאבה במקרה הצורך.
תקלה מכאנית (שבר בגל, השתחררות המאיצים, חורים או קרעים במפוקים)	פירוק המשאבה ותיקון התקלה

ספיקת המשאבה נמוכה מהמתוכנן/ספיקת המים לא מספקת

<u>הסיבה</u>	<u>הפתרון</u>
סתימה חלקית: פתח יניקה המשאבה סתום, כתוצאה מלכלוך, קורוזיה, סתימה בסטטור	שטיפה נגדית, פירוק המשאבה במקרה הצורך.
תקלה מכאנית (שבר בגל, השתחררות חלקים נעים, חורים או קרעים בצנרת).	פירוק המשאבה
עומד השאיבה גבוה מידי	בדיקת אביזרים-סגורים או שבורים, בדיקת התאמת המשאבה לרשת

שם המתקן -----

מסר	תיאור העבודה	מס' תיאור העבודה	מסר	מס' תיאור העבודה	מס' תיאור העבודה	מסר	מס' תיאור העבודה	מס' תיאור העבודה
		21			11			1
		22			12			2
		23			13			3
		24			14			4
		25			15			5
		26			16			6
		27			17			7
		28			18			8
		29			19			9
		30			20			10

מס' סידורי: _____

נספח מספר 14 - יומן תנועות מחסן - תחזוקת ת"ש לביוב

מס' תיאור העבודה	שם הפריט	כמות		שם הפריט	כמות	הכנסה למחסן	
		יצא	הוחזר			שם הפריט	מס' תעודה

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

נספח מספר 15 - טופס טיפולים - לוח חשמל מ.נ. במתקן מים וביוב

טיפולים יסודיים בלוחות חשמל מתח נמוך

מנהל חוליה מבצעת

(מס' זהות) (שם משפחה) (סוג רישיון ומספרו) (תאריך) (חתימה)

מספר/שם הלוח הנבדק (אם לא קיים רשום מיקום הלוח ושם המתקן) _____
 מספר מונה ח"ח (באם קיים מונה) _____ שעת הבדיקה _____
 הערות: 1. כל תיקון שנדרש לבצע בין אם בוצע ובין אם לא, יש לרשום בדף ריכוז תקלות ותיקונים ללוח.

2. בדיקה = בדיקה ותיקון/החלפה בתאם לצורך.

3. יש לצרף דו"ח בדיקת הארקות.

4. אין להשתמש בארוסול לניקוי המגעים לפני ניקוי הלוח.

5. יש למלא טופס טיפולים לכל לוח חשמל בנפרד.

התיקון שבוצע/שנדרש או/ו הרישום הנדרש				דרוש תיקון	בוצע	הפעילות הדרושה	הנושא	
						א. בדוק תקינות ושלמות מדי המתח.	מדי-מתח ונורות סימון	1.
V	V	V	מתחים פאזיים			ב. קרא מדי המתח בעומס ורישום ערכי המתחים הפאזיים.		
T	S	R				ג. בדוק פעולות ותיקנות כל נורות סימון ואזעקה. במידה ונורות אינן תקינות, החלף.		
						א. בדוק תקינות ושלמות מדי-הזרם.	מדי-זרם	2.
I	I	I	ערכי הזרמים			ב. קרא מדי הזרם ורשום ערכי הזרמים הנוכחיים וערך הזרם במד שיא ביקוש (מחוג אדום). לאחר מכן, החזר מחוג שיא ביקוש עד המחוג השחור.		
T	S	R				ג. קרא במדי הזרם ורשום ערך הזרם במחוג שיא ביקוש		
							מדי-זרם	
I	I	I	שיא ביקוש 50HZ					

טופס טיפולים - לוח חשמל מ.ג.

הנושא	הפעילות הדרושה	בוצע	דרוש תיקון	התיקון שבוצע/שנדרש או/ו הרישום הנדרש
3.	מד COSØ (כופל הספק במידה ויש)			
	א. בדוק תקינות ושלמות מד COSØ.			
	ב. קרא מד COSØ ורשום ערך COSØ. הפעלת כל משאבה בנפרד וביצוע בדיקה ורישום כופל הספק.			
	ג. בדוק פעולת קבלים ואוטומט שמירת כופל הספק. במידה ואינו פועל כראוי <u>ציין זאת בדף ריכוז תקלות.</u>			
4.	תוכניות לוח			
	בדוק קיום תוכניות קוויות מעודכנות בלוח חשמל. במידה והתוכניות אינן מעודכנות או אינם כלל, <u>ציין זאת בדף ריכוז תקלות ותיקונים בלוח חשמל.</u>			
5.	מגן מתח יתר			
	א. בדוק האם קיים בלוח מגן למתח יתר ורשום אם כן סוג ודגם. ב. בדוק מגעים ונתיכים של מנתק הנתיכים החלף נתיכים אם יש צורך.			
6.	בדיקה טרמוגרפית באמצעות מכשיר EXERGEN			אביזרים בדרגת חום בצבע אדום: יש/אין (מחק המיותר), אם יש פרט: _____ _____ _____ _____ _____ _____
	זהירות! סעיף זה יבוצע ללא הפסקת מתח. יש לשמור ולנקוט בכל אמצעי הבטיחות הדרושים. פתח דלתות ופנלים פנימיים ובצע בדיקה טרמוגרפית לגילוי אביזרים ואזורים חמים (אם יש). <u>רישום תוצאות הבדיקה תוך פרוט האביזרים או/ו האזורים החמים בתחום הצבע האדום.</u> אביזרים ו/או אזורים חמים בתחום הצבע האדום ייבדקו ויתוקנו מיד במקום ותבוצע בדיקה חוזרת. בנוסף למילוי נספח זה על הקבלן לצרף את דו"ח הבדיקה הטרמוגרפית שלו ביחד עם התמונות שביצע אחרי חיזוק הברגים.			

טופס טיפולים - לוח חשמל מ.ג.

התיקון שבוצע/שנדרש או/ו הרישום הנדרש	דרוש תיקון	בוצע	הפעילות הדרושה	הנושא	
			חזק והשלם שילוט בלוחות, בדוק התאמת שילוט ליעוד ורישום אי-התאמות בדף ריכוז תקלות.	שילוט	7.
ניתוק מתח יעשה בתאום עם מנהל המחלקה			הוראות בטיחות: כל הפעילויות הבאות, לרבות תיקונים במידה ויהיו לאחר הבדיקה, יבוצעו ללא מתח. יש לנתק את כל מקורות המתח ללוח המטופל תוך נקיטת כל אמצעי הבטיחות הדרושים לרבות בדיקת העדר מתח בכניסה למ"ז ראשי של כל שדה בלוח ובפסי הצבירה של שדה, התקנת מקצרים בכניסה לכל מ"ז ראשי/מאמ"ת ראשי הניזון ממקור מתח נפרד, התקנת שלטי בטיחות ליד כל מ"ז ראשי/מאמ"ת ראשי שבלוח המטופל וכן סמוך למאמ"ת/מ"ז המזין את הלוח המטופל.	הערה:	
			תאום והפסקת מתח ללוח החשמל המטופל לצורך ביצוע כל פעילויות אחזקה מונעת המפורטים בכל הסעיפים הבאים.	תאום והפסקת מתח ללוח החשמל המטופל	8.
			בדוק וודא קיבוע וחיזוק הלוח למקומו.	קיבוע וחיזוק הלוח למקומו	9.
			א. בדוק חזותית תקינות ושלמות מבנה הלוח מבחוץ ומבפנים עם פתיחת דלתות ופנלים. בדוק שלמות, אי המצאות גופים זרים, צבע צירים, סגירת ונעילת דלתות.	מבנה הלוח	10.
			ב. בלוח חשמל חיצוני בדוק גם אטימות מפני חדירת מים, תקינות גומיות האטימה סביב הדלתות וכן תקינות ושלמות הגגון.		

טופס טיפולים - לוח חשמל מ.נ.

הנושא	הפעילות הדרושה	בוצע	דרוש תיקון	התיקון שבוצע/שנדרש או/ו הרישום הנדרש
11. מאמ"תים, מ"ז ופחתים	א. רישום גודל המאמ"ת הראשי של הלוח או המא"ז הראשי של הלוח.			גודל מאמ"ת ראשי או מ"ז ראשי:
	ב. בדוק קיום ידיות של מ"א"ז ומאמ"תים.			
	ג. בדוק תקינות פעולת מאמ"תים, מא"זים, מ"ז ומ"ז מחליפים, כולל מפסק לחרום ח"ח - גנרטור, ע"י הפעלתם למצב פתוח ולמצב סגור.			
	ד. בדוק התאמת גודל המאמ"תים והמא"זים לחתכי הכבלים המחוברים אליהם, בדוק כיול המאמ"תים, ורשום אי התאמות.			
12. ניקוי לוח ומגעים	א. בדוק נקיון מגע מפסקים, וודא שאין פ"ח.			
	ב. הדק כל ברגי המגעים, החיבורים והמהדקים.			
	ג. ניקוי ראשוני של הלוח במברשת ושואב אבק תעשייתי.			
	ד. ניקוי מגעים באמצעות חנקן יבש (דחוס).			
	ה. ריסוס נקודת המגע החשמלית ב"לקטרוסול".			
	ו. ניקוי חיצוני, הסרת חלודה ותקוני צבע, שימון, צירים.			
	ז. ניקוי סופי של הלוח במברשת ושואב אבק תעשייתי.			
13. תוכנית	בדוק קיומן ושלמותן של תוכניות החשמל.			
14. נתיכים	בדוק תקינות בית הנתיך והתאמת נתיכים לבסיסים.			

טופס טיפולים - לוח חשמל מ.נ.

הנושא	הפעילות הדרושה	בוצע	דרוש תיקון	התיקון שבוצע/שנדרש או/ו הרישום הנדרש
15. מגענים, ממסרים ואביזרי פיקוד	א. בדוק תקינות פעולה מכנית, שלמות הציוד וחימום יתר.			
	ב. בדיקת ממסרי זמן ויחידות פיקוד.			
	ג. הפעלה ללא ציוד של כל מעגלי הפיקוד לבדיקה נכונה של כל הפונקציות.			
16. קבלים	בדוק חיצונית תקינות הקבלים ונגדי הפריקה - נזילת שמן, סדקים וכד'. בדיקה ויזואלית של הקבלים ובדיקת זרם באמצעות צבת מטר וביצוע רישום בטבלה הכוללת את מיקום הקבל הספק הקבל והזרם העובר דרכו.			
17. חיבורים פנימיים	בדוק שינויי צבע במוליכים, התפחמות, כתוצאה מחימום יתר, אתר את גורם ההתחממות ותקן לפי הצורך.			
18. פתחי כניסת ויציאת כבלים/ מוליכים/ צנרו ת בלוח העומד על הריצפה	בדוק איטום פתחי כניסה ויציאת כבלים ו/או מוליכים ו/או צנורות בלוח והשלם איטומים חסרים (בחומר אטימה לא דליק).			
19. חיזוק ברגים והשלמה	א. בצע חיזוק ברגים כללי בלוח לרבות בפסי צבירה, מאמ"טים, מ"ז, מא"זים, חיבורי כבלים, מגענים, וכל יתר האביזרים בלוח.			
	ב. במהדקים דוגמת "ILSCO" (עם ברגים קוניים), יש למרוח וזלין טכני בתוך המהדק ועל ברגי הסגירה וחיזוקם היטב.			
	ג. השלם כל הברגים החסרים במבנה הלוח ו/או בפנלים ו/או באביזרים.			
20. שימון	בצע שימון צירים ושימון מנעולים.			

טופס טיפולים - לוח חשמל מ.נ.

הנושא	הפעילות הדרושה	בוצע	דרוש תיקון	התיקון שבוצע/שנדרש או/ו הרישום הנדרש
21. הארכת הלוח	א. בדוק קיום חיבור מוליך הארקה מפס הארקה של הלוח למסד הלוח.			
	ב. בדוק קיום חיבור ורציפות מוליך הארקה (בחתך מתאים) ממקור הארקה חיצוני לפס השוואת פוטנציאלים או לפס הארקות בלוח.			
	ג. בדיקת הארכת הלוח, גוף ודלתות.			
22. בדיקת בידוד	בדוק בעזרת מגר ב- 500V את טיב הבידוד בכל מעגלי הלוח.			
23. בדיקת זליגה בממסרי פחת	א. בדוק את כל ממסרי הפחת בעזרת לחצן שעל הממסר.			
	ב. בדוק תקינות ממסרי פחת ע"י מכשיר חיצוני לבדיקת ממסרי פחת.			
24. הגנות	בדיקת הגנות, כיוול הגנות			
24. החזרת הלוח למצב עבודה	בתום כל הפעילויות הקודמות, נקוט בכל הפעולות הדרושות להחזרת הלוח למצב עבודה, החזר המתחים ללוח החשמל, בדוק מתחים והבא הלוח למצב מוכנות לעבודה, בהתאם לנדרש.			

הצהרת קבלן החשמל

הנדון: אישור תקינות מערכת חשמל ב.....
ברחוב..... מס'..... עיר.....

בהמשך לדרישתכם, אני החתום מטה, מצהיר בזה כי בדקתי את מערכת החשמל במקום שבנדון, ומצאתי שהמערכת תקינה ועונה לדרישות חוק החשמל תשי"ז - 1954 ותקנותיו.

במקום נבדקו:

- לוחות חשמל, מפסק חשמל ראשי, הארקה
- גופי תאורת התמצאות

בכבוד רב

שם ומשפחה.....

ת.ז.....

מס' רשיון.....

חתימה.....

תאריך.....

הערות: יש למלא נספח ג' אחד לסניף/מבנה.

נספח מספר 17 - רשימת תיוג ביצוע תחזוקה.

המפעיל יסמן X לאחר הביצוע.

© כל הזכויות שמורות.

זכויות היוצרים במסמכי מפרט זה שמורות למשרד ענבל הנדסה בע"מ. כל העתקה של מסמכי המפרט באופן מלא או חלקי עלולה להוות פגיעה בזכויות היוצרים והאחראי לכך עלול להיתבע על פי דין.

נספח מספר 18- לוח זימון תחזוקה מונעת-תחזוקת תחנות שאיבה למים ולביוב.