



שרונים תשתיות מים וביוב

**מכרז 03/2024 לביצוע עבודות חשמל, בקרה ופיקוד**  
**בתחנות השאיבה למים ולביוב ברחבי העיר רמת השרון**

**מפרט טכני מיוחד**

**יוני 2024**

פקס: 1534-6778733  
מסד, ד.ג גליל תחתון, מיקוד 14990

טל' 04-6778733 , 053-7548289  
Mail: [eliavwater@gmail.com](mailto:eliavwater@gmail.com)

## תוכן העניינים

|    |  |    |
|----|--|----|
| 4  | פרק 1-מבוא, הגדרות ומונחים, הנחיות כלליות.....                             |    |
| 4  | 1. כללי: עבודות חשמל ובקרה. ....   | 4  |
| 4  | 2. הגדרות.....   | 4  |
| 5  | 3. מטרת העבודה.....  | 5  |
| 5  | 4. תיאור כללי של העבודות.....  | 5  |
| 5  | 5. תיאור כללי של השירותים.....   | 5  |
| 6  | 6. תכולת העבודות הכלולות במפרט זה: .....                                   | 6  |
| 6  | 7. אופן מתן השירות.....  | 6  |
| 6  | 8. תיאור המיתקנים.....   | 6  |
| 7  | 9. טיב העבודה והסמכה מקצועית.....  | 7  |
| 7  | 10. המסמכים המהווים חלק ממכרז זה.....                                      | 7  |
| 9  | 11. תיאור העבודה.....  | 9  |
| 10 | 12. לוחות זמנים לביצוע העבודות השונות.....                                 | 10 |
| 12 | 13. הנחיות ותנאים מיוחדים: .....   | 12 |
| 13 | 14. צוות מקצועי מטעם הקבלן.....  | 13 |
| 14 | 15. אחריות הקבלן.....  | 14 |
| 14 | 16. אחריות למבנים קיימים ומערכות קיימות.....                               | 14 |
| 14 | 17. התנהלות הקבלן במשבר מים מקומי / מצב חירום.....                         | 14 |
| 15 | 18. מניעת תאונות ואחריות לנזקים.....                                       | 15 |
| 15 | 19. מניעת נזקים והפרעות למתקנים ולמערכות הקיימות.....                      | 15 |
| 16 | 20. סילוק עודפי חומרים ופסולת.....   | 16 |
| 16 | 21. טיב עבודה ואחריות: .....   | 16 |
| 17 | 22. קבלת העבודה.....   | 17 |
| 17 | 23. טיב החומרים הדרוש לביצוע העבודות.....                                  | 17 |
| 17 | 24. תיאומים, אישורים ובדיקות: .....  | 17 |
| 18 | 25. רישיונות ומילוי אחר תקנות עבודה ממשלתיות ואחרות.....                   | 18 |
| 18 | 26. קבלני משנה.....  | 18 |
| 19 | 27. קשר ותקשורת.....   | 19 |
| 19 | 28. רישיונות ואישורים: .....   | 19 |
| 19 | 29. כח אדם והיקף פעילות הקבלן.....   | 19 |
| 20 | 30. ציוד הנכלל בהצעת הקבלן.....  | 20 |
| 21 | 31. שכר החוזה.....   | 21 |
| 26 | 32. יומן עבודה.....  | 26 |
| 26 | 33. בטיחות.....  | 26 |
| 27 | 34. שינויים.....   | 27 |
| 28 | פרק 2-תחזוקת מערכות חשמל, פיקוד ובקרה, ניטור איכות מי שתיה וציוד נוסף..... | 28 |
| 28 | 35. תיאור המערכות הקיימות.....   | 28 |
| 32 | 36. הנחיות והוראות מיוחדות.....  | 32 |

|    |       |   |     |
|----|-------|---|-----|
| 35 | ..... | חומרים, אביזרים, בדיקת העבודה :                       | .37 |
| 35 | ..... | חפירות :  | .38 |
| 35 | ..... | צנרת תת קרקעית וכבלים :                               | .39 |
| 36 | ..... | הארקות והגנות אחרות, בהתאם לפרק 08 במפרט הכללי        | .40 |
| 38 | ..... | אביזרים והתקנתם, בהתאם לפרק 08 במפרט הכללי            | .41 |
| 38 | ..... | דרישות טכנית כלליות                                   | .42 |
| 38 | ..... | ציוד בלוחות חשמל                                      | .43 |
| 39 | ..... | הוראות כלליות לבניית לוחות ועבודה :                   | .44 |
| 40 | ..... | לוח בקרה ותקשורת                                      | .45 |
| 40 | ..... | מפרט כללי מיוחד לעבודות אחזקת מערכת חשמל, פיקוד ובקרה | .46 |
| 44 | ..... | מפרט טכני לעבודות מתוכננות                            | .47 |
| 53 | ..... | בדיקות  | .48 |
| 53 | ..... | אחזקה מונעת   | .49 |
| 56 | ..... | מפרט טכני לציוד חשמל                                  | .50 |
| 92 | ..... | תיק מתקן ( AS MADE ) :                                | .51 |
| 93 | ..... | ציוד ניטור איכות מי שתיה                              | .52 |
| 96 | ..... | ציוד לניטור גזים                                      | .53 |
| 96 | ..... | אספקה, אחזקה, תפעול ושרות, ציוד נוסף המותקן במתקנים   | .54 |
| 96 | ..... | אופני מדידה ותשלום                                    | .55 |

# מכרז 03/2024 לביצוע עבודות חשמל, בקרה ופיקוד בתחנות השאיבה למים ולביוב ברחבי העיר רמת השרון

## פרק 1- מבוא, הגדרות ומונחים, הנחיות כלליות

### 1. כללי: עבודות חשמל ובקרה.

תאגיד שרוניס בע"מ פונה בזאת לקבלת הצעות מקבלנים אשר עומדים במלוא דרישות תנאי הסף שבמסמכי המכרז לביצוע עבודות חשמל ובקרה בתחנות השאיבה למים ולביוב ברחבי העיר. העבודות יכללו תחזוקת שבר/חירום, תחזוקה שוטפת/שגרתית ותחזוקה מונעת. כמו כן, לתאגיד שמורה הזכות הבלעדית להזמין מאת הקבלן הזוכה ביצוע של עבודות יזומות, מעת לעת, על פי צרכיו ושיקול דעתו, וזאת עד לסכום שנתי מקסימאלי של 1 מלש"ח לפני מע"מ. המכרז כולל אספקת ציוד וכ"א וכל הנדרש לפי המפרטים וכתבי הכמויות.

### 2. הגדרות

המזמין: תאגיד שרוניס בע"מ.

עבודה: כל עבודה, אספקת ציוד וחומרים, דרכי גישה, שמירה על הניקיון, הבטחת תנועה ושירותים קיימים, שכירות, ביטוח, וכל האמצעים, החומרים, הכלים, הציוד וכוח האדם שעל הקבלן לספק והדרושים לביצוע העבודה, לרבות הפעלת הציוד המסופק לפי החוזה, ו/או ציוד שישאיל הקבלן לצורך עבודתו, הכל בנחישות וללא דיחוי, עד לגמר מושלם של משימתו לשביעות רצונו של המפקח באתר.

המתקנים/האתרים: העבודות יבוצעו בתוך תחנות שאיבה לשפכים ו/או מים חדשות ו/או קיימות או לחילופין בתוך אתרי בריכות אגירת מים או כל מתקן הנדסי בבעלות המזמין, הכולל שדרוג ו/או שיקום אשר הדרישות המנחות הן לשמור על הכביש, מבנה חדר החשמל והגנרטור, צנרת מים וכו'. כמו כן, יש לקבל אישור מהמפקח לשימוש בציוד מכני ולפי שעות מתואמות מראש. מהנדס: מהנדס התאגיד או בא כוחו.

מפקח באתר: המפקח באתר על עבודת הקבלן ובא כוחו של המהנדס.

יועץ הבטיחות: יועץ הבטיחות של המזמין או מי מטעמו.

מערכת החשמל: מערכת שתפקידה להעביר את האנרגיה החשמלית ממקור ההזנה אל הצרכן (מנוע חשמלי, משאבה). המערכת כוללת לוחות חשמל, כבלים, ציוד ואביזרי חשמל.

מערכת הפיקוד: לוחות חשמל משמשים כאמור גם לפיקוד ולבקרה, קרי להפעלה אוטומטית של מערכות חשמליות שונות הקשורות ללוח. לוחות כאלה נבנים עם יכולות לקריאת אותות חשמליים אשר על ידי סגירת מעגלים מתרגם הלוח את האות לפעולה כלשהי.

אירוע חריג/מורכב- תקלה שאינה שגרתית העלולה לגרום לנזקים או תקלה העלולה לגרום לגלישת שפכים לסביבה או להפסקות מים נרחבות וממושכות או בזבוז מים או לסכנה בטיחותית או לאירוע בעל השלכות חמורות.

המפרט המיוחד והמפרט הכללי: המפרט הכלול בחוברת זו הינו המפרט המיוחד. המפרט הכללי המחייב בבצוע העבודה הוא המפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאת משרד הביטחון, משרד השיכון והבינוי ומע"צ. המפרט המיוחד הינו השלמה למפרט הכללי.

אחזקת שבר – עבודת תיקון או החלפה כתוצאה משבר/קלקול/תקלה.

אחזקה שוטפת - עבודת אחזקה שגרתית הנובעת מפעולות מתוזמנות.

אחזקה יזומה – הקמה או פיתוח או שדרוג או החלפת ציוד ביוזמת המזמין ועל פי דרישתו.

תקלה בעדיפות גבוהה (חמורה/משביתה) - תקלה העלולה לגרום לנזקים לרבות לגלישת שפכים לסביבה ו/או להפסקות מים נרחבות ומושכות ו/או בזבוז מים ו/או לסכנה בטיחותית או לאירוע בעל השלכות חמורות.

תקלה בעדיפות בינונית/נמוכה (אינה מסכנת) - תקלת שבר בציוד שיש עליו יתירות ואינו מסכן את תפעול המתקנים ברמה המיידית, אך פוגע באמינות תפעול המערכות.

### **3. מטרות העבודה**

- שמירה על תקינות של מערכות ומתקני החשמל וגילוי אש, להלן: מערכות החשמל, הפיקוד והבקרה, ציוד אנליטי.
- רמת זמינות וכשירות גבוהה של מתקני המים והביוב.
- אחזקה מונעת.
- שמירה על בטיחות המתקנים לנפש ולרכוש.
- שדרוג ופיתוח מערכות חשמל (אופציונאלי).

### **4. תיאור כללי של העבודות**

- טיפולים יזומים / אחזקה מונעת.
- אחזקת שבר.
- עבודות יזומות בהתאם לצורך.

### **5. תיאור כללי של השירותים**

- אחזקת שבר – לפי קריאה. עד 4 קריאות כלול בריטיינר, משך כל טיפול עד ארבע שעות מרגע הגעה. מעבר ל4 שעות ישולם עפ"י כתב הכמויות (לפי שעות?)
- עבודות יזומות – על פי הזמנות עבודה חתומות על ידי התאגיד.
- ביצוע טיפול תקופתי שנתי בתדירות של אחת לשנה (אחזקה שוטפת) כוללים ויסודיים לכל המתקנים ההנדסיים בכל תחנות השאיבה ובאתרי המתקנים ההנדסיים הכוללים:
  - ניקוי לוחות, טיפול, חיזוק ברגים, השלמת כיסויים והבאת הלוחות למצב עבודה תקין, לרבות בדיקת הגנות חשמליות.
  - צילום תרמו-גרפי ללוחות בכל מתקן ותחנה.
  - ניקוי וטיפול בכל מתקן החשמל לרבות תעלות, אביזרי פיקוד ובקרה, חיזוק חיבורים, השלמת כניסות כולל כיסויים, גופי תאורה, קופסות ולוחות מעבר וכל חלק אחר של מתקן החשמל.
  - ביצוע כל עבודה נוספת בלוחות ובכלל מתקני התחנות, על מנת להביא את המתקנים למצב עבודה תקין, כולל בדיקת הגנות חשמליות ומכניות של מערכות הפיקוד כולל הדמיית תקלות ובדיקת תפעול המערכת.
  - ביצוע ביקורים במתקנים, טיפול בתקלות.
- ביצוע תיקונים וטיפול בתקלות בהתאם לקריאת המזמין או התראת SMS. העבודה תכלול הגעה לשטח, בדיקת ואיתור תקלה, תיקון והחלפת חלקים פגומים, ביצוע פעולות זמניות על

מנת להפעיל את המתקן במידה ונדרש זמן להגעת החלפים, הרצת המערכת והפעלתה, , הכנת דו"ח אירוע ומסירתו לידי המזמין.

- כוננות-הקבלן יהיה זמין ומוכן להיענות לקריאת התאגיד 24/7, בפרק זמן שלא יעלה על 3 שעות הגעה ממועד קבלת הקריאה בטלפונית או ב-SMS.

#### **6. תכולת העבודות הכלולות במפרט זה:**

- אינסטלציה חשמלית מלאה, כולל כבלים למנועים, אביזרי פיקוד, בקרה, מאור ושקעי שרות.
- כל לוחות החשמל לכוח, פיקוד ובקרה בכל מתקן של כלל התחנות.
- בקרים ממוחשבים לבקרת פעולת המשאבות-התאמות תוכנה ושדרוגים.
- אביזרי פיקוד ובקרה.
- מערכת הארקות .
- מערכות תקשורת.
- מערכת גילוי אש וכיבוי אש.
- מערכות מתח נמוך מאוד .
- תשתית תת-קרקעית לרבות צנרת ושוחות.

#### **7. אופן מתן השירות**

- השירות ישמור על מערכות החשמל והבקרה במתקנים השונים במצב שמיש לחלוטין וביכולת עבודה מרבית.
- בעת מתן השירות מסיבה כלשהיא (שבר, שוטפת ו/או עבודה יזומה) - יבחן הקבלן את פעולת המתקן בו מתבצע תיקון/טיפול כללית ויוודא פעולה תקינה כוללת. במידה ויתגלו תקלות אחרות כלשהן ידאג הקבלן לתיקון ברציפות עד לפעולה תקינה ומושלמת של המתקנים.
- שירותי האחזקה השוטפת – הטיפולים יבוצעו ע"י הקבלן לאחר תיאום שיבוצע מול המזמין ובאישור מראש ובכתב של המזמין. השירות יתבצע בכל ימי השבוע למעט שבתות חגים, ומועדי ישראל.
- עבודות יזומות – על פי שיקול דעת המזמין, ללא התחייבות להיקף שנתי או בכלל, על פי הזמנות עבודה חתומות על ידי התאגיד (אשר בכל מקרה לא יעלו על 1 מלש"ח לפני מע"מ).
- תיקון תקלות שבר תבוצענה בכל ימות השנה לרבות שבתות וחגים.
- במסגרת מכרז זה קבלן התחזוקה יהיה מחויב להיות זמין לצרכי התאגיד גם בעתות משבר וחירום כנדרש לפי הנחיות הרגולציה הקיימות והמתעדכנות מעת לעת.

#### **8. תיאור המיתקנים.**

- מערכת שאיבת המים והביוב שבאחריות תאגיד שרונים בע"מ כוללת את משרדי התאגיד, 5 תחנות שאיבה למים, בריכות אגירת מי שתיה, 4 תחנות שאיבה לביוב ונקודות מדידה שונות הפרושות בעיר. עבודת אחזקת המיתקנים בעיר הינה באחריות המזמין.
- מצב המיתקנים והגישה אליהם שונה ממתקן למתקן.
- אופי העבודה דורש במקרים מסוימים, הפסקת אספקת המים לתושבים או הפסקת שאיבת הביוב ועל כן, קיימת חשיבות גבוהה לתאום העבודה מול נציג התאגיד ולעמידה בזמנים שנקבעו מראש.

ביום הביצוע יילקחו בחשבון עיכובים, בשל גורמים שאינם צפויים מראש, ייתכנו שינויים ו/או ביטולים בסדר העבודה על פי החלטת המזמין, וזאת ללא הודעה מראש (וללא תשלום), בהתאם לצרכי אספקת המים בעיר, לכן נדרשת מחויבות גבוהה של הקבלן לעמידה בזמנים שנקבעו מראש. ברשות התאגיד להוסיף לרשימה זו מיתקנים נוספים בתקופת החוזה של הקבלן, או לגרוע מרשימה זו מתקנים – הכול לפי שיקול דעתו הבלעדי של תאגיד שרונים בע"מ, וסכום הריטיינר החודשי יעודכן באופן יחסי (יפחת במידה של גריעת מתקן או יגדל במידה של תוספת מתקן – הכל בהתאם לחלק היחסי שיהווה הספק הלוח הראשי של המתקן מסך ההספקים של כל המתקנים והמחיר ייגזר מעלות הריטיינר החודשי.

## **9. טיב העבודה והסמכה מקצועית**

העבודה תבוצע ברמה מקצועית גבוהה ובהתאם לדרישות במפרט זה. המבצע יהיה בעל תעודת הסמכה מקצועית **בתוקף** מגורם מוכר לביצוע עבודות נשוא חוזה זה ורישיון **בתוקף** מתאים לעבודה. כמו כן יעסיק הקבלן פועלים במספר מספיק להבטחת התקדמות העבודה וביצועה בזמן הנדרש אשר יתואם עם המזמין מראש במסגרת תכנית העבודה שיגיש הקבלן לאישור המזמין. המנהל המפקח ראוי לפסול את העבודה או חלק ממנה באם העבודה או חלק ממנה נעשתה שלא בהתאם לדרישות ו/או למפרט ו/או ברמה המקצועית הנדרשת. על הקבלן להיעזר בקבלני משנה ובבעלי מקצוע מתאימים בכל העבודות המיוחדות אשר לדעת המפקח אינן בתחום הרגיל של עבודתו. המפקח ראוי לפסול כל עובד, יצרן, קבלן משנה וכו' שאינם מתאימים לדעתו לביצוע העבודה.

**כל עבודה תבוצע על ידי לפחות שני עובדים בעלי תעודת הסמכה בתוקף: 1 חשמלאי מוסמך ו- 1 חשמלאי עוזר, בכל מקרה מובהר כי העבודה תבוצע אך ורק על ידי חשמלאי בעל רישיון מותאם לסוג העבודה הנדרשת ובמידה ויידרש תגבור, יתגבר הקבלן את הצוות הן בנושא כ"א והן בנושא הסמכה והכשרה מקצועית וניסיון מקצועי.**

## **10. המסמכים המהווים חלק ממכרז זה**

א. חוקים עיקריים החלים על הוראות המכרז (הרשימה אינה ממצה)

- חוק המים התשי"ט-1959.
- חוק למניעת מפגעים התשכ"ד-1974.
- חוק תאגידי מים וביוב, התשס"א-2001.
- תקנות המים (מניעת זיהום מים) (מערכת להולכת שפכים), התשע"ב-2011.
- כל הוראת דין רלוונטית.

ב. הנחיות (הרשימה אינה ממצה)

- ת"י 108 - הוראות למתקני חשמל.
- חוק החשמל תש"ד ותקנות שפורסמו מכוח החוק עד ליום הביצוע, הגרסה המעודכנת ביותר.
- תקנות החשמל (עבודה במיתקנים חשמליים חיים), תשכ"ז-1967
- 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.
- התקנים הישראליים העדכניים המתייחסים לעבודות חשמל, לוחות חשמל, והארקות.

- תקנות משרד העבודה בדבר תחנות דיזל גנרטורים.
  - מפקדת פיקוד העורף- הנחיות בנושא השימוש בציוד מיגון אישי לעובדים חיוניים.
  - כל הוראת דין או תקן רלבנטיים נוספים החלים על העבודות
- ג. הנחיות בטיחות (הרשימה אינה ממצה)  
 הקבלן ינהג עפ"י כל כללי הבטיחות המעוגנים בחוקים בתקנות הבטיחות בעבודה הידועים והנהוגים בישראל לרבות:

- חוק ארגון הפיקוח על העבודה, התש"ד-1954.
- חוק החשמל תשי"ד 1954 ותקנותיו.
- פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש), התש"ל-1970.
- תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה), התשמ"ח-1988.
- תקנות חוק ארגון הפיקוח על העבודה (מסירת מידע והדרכת עובדים), התשנ"ט-1999.
- תקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), התשנ"ז-1997.
- תקנות הבטיחות בעבודה (עבודה בגובה), התשס"ז-2007.
- תקנות הבטיחות בעבודה ועזרה ראשונה במקומות עבודה, התשמ"ח-1988.
- חוק שעות עבודה ומנוחה תשי"א 1951 .
- חוק עבודת הנוער תשי"ג 1953 וחוק עבודת נשים תשי"ד 1954 .
- פקודת התאונות ומחלות משלוח היד (הודעה) 1945 .
- בתקנות הבזק והחשמל (התקרבויות והצטלבויות בין קוי בזק לקווי חשמל) התשמ"ו 1986 .
- חוק למניעת מפגעים, התשכ"א - 1961 .
- חוק רישוי עסקים, התשכ"ח - 1968 .
- חוק הגז (בטיחות ורישוי), התשמ"ט - 1989.
- חוק החומרים המסוכנים, התשנ"ג 1993.
- תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה) , התשמ"ח – 1988.
- תקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים ברעש) [תיקון] התש"ס-2000 .
- כל הוראת דין או תקן רלבנטיים נוספים החלים על העבודות.

ד. מפרטים ותקנים:

- המפרט הכללי לעבודות בנין, "האוגדן הכחול", אשר בהוצאת הוועדה הבין משרדית (משרד הביטחון, משרד הבנוי והשיכון ומע"צ). הפרקים המחייבים הם פרק 00, פרק 08, פרק וכל פרק נוסף שיימצא רלבנטי לעבודה. (להלן: "המפרט הכללי")
- המפרטים, התקנים, וההנחיות המפורטים במסמכי המכרז בכלל ובמפרט הטכני בפרט.
- ההנחיות במסמך זה באות רק להוסיף על האמור לעיל, ובעיקר על פרק 00 – מוקדמות, ובשום אופן לא לגרוע ממנו.
- כל הדרישות וההנחיות המפורטות במסמך זה תבוצענה כחלק מתכולת מחירי היחידה בכתב הכמויות. לא ישולם עבורן ו/או תמורתן בנפרד ו/או בנוסף.
- מפרטי העבודה המהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה.



- הנחיות מהנדס התאגיד לביצוע עבודות חשמל, פיקוד ובקרה.
- התקנים האירופאיים העדכניים IEC – בהיעדר תקן ישראלי.
- ספר נוהלי והוראות הבטיחות של תאגיד שרונים ובכפוף לתנאו.
- בהעדר תקן ישראלי יקבע תקן VDE.
- תקן ישראלי לייצור לוחות חשמל 61439.
- תקן ישראלי 1220 ותקני UL ותקני V.D.E עבור מערכות גילו אש.
- תקן ישראלי 1337, תקן U.L 1076 או שו"ע עבור מערכות גילוי פריצה.
- סדר עדיפות המסמכים הינו חוק החשמל, תכניות מפרט, תקן ישראלי, מפרט כללי הקודם עדיף בהעדר תקן ישראלי יקבע תקן VDE.
- כל ציוד והמכשור המסופקים במסגרת מכרז זה יעמדו בתקנים בין לאומיים כגון: CE, ICS, NEMA, IEEE, - לגבי רעשים והפרעות מסוג E.M.I ו-R.F.I וכמו כן בדרישות התקנים לגבי רמת ההרמוניות.
- כל ציודי החשמל והבקרה יהיו בעלי תקן ישראלי, אמריקאי או אירופאי בהתאם לארץ הייצור. הציודים יישאו תוויית של היצרן, הדגם והתקן ונתונים טכניים. אביזרים בעלי תו תקן מארצות אחרות לא יאושרו.
- בהעדר תקן ישראלי יקבע תקן VDE.
- כל הציוד שיסופק ע"י הקבלן אם בלוחות החשמל ואם בהתקנות חיצוניות יהיו בנוי לתאימות אלקטרומגנטית (EMC) ולפי תקני IEC הרלוונטים. הקבלן יציג אישור מתאים לכל ציוד מוצע על ידו.
- כל התקנים הישראליים החלים על הציוד והחומרים הנדרשים.
- מפרט טכני מיוחד זה. המפרט המיוחד מהווה השלמה למפרט הכללי (להלן: "המפרט המיוחד").

#### ה. מסמכים נוספים:

- כתב כמויות ועבודות.
- תנאים כלליים, חוזה ונספחים מטעם התאגיד כמפורט בתנאי החוזה המיוחדים מטעם התאגיד.

#### ו. סתירה בין מסמכים

בכל מקרה של סתירה, אי התאמה, דו משמעות, אפשרות לפרוש שונה בין מסמכי ונספחי המכרז השונים יהיה סדר העדיפויות בין המסמכים כמפורט בהסכם.

### **11. תיאור העבודה**

תבוצענה כל או חלק מהעבודות המפורטות מטה:  
העבודה תתבצע כאשר נוצר צורך בהתקנה או בהחלפת פריטים חשמליים או רכיבים אחרים הנוגעים לתפעול התקין של המערכת עקב תקלה או עקב שינויים במתקן.  
מפרט זה מתייחס לביצוע העבודות הבאות:

- א. תחזוקת שבר.
- ב. תחזוקה שוטפת.
- ג. תחזוקה יזומה.

- ד. החזרת המצב בשטח לקדמותו.
- ה. תיקון והחלפת ציוד, פריטים ואביזרי חשמל, פיקוד ובקרה בלוחות קיימים.
- ו. שינויים במערכת החשמל, הבקרה והפיקוד, ככל שידרשו לרבות:

- תיקון והחלפת אביזרים.
  - אספקה והתקנת נקודות כוח ותאורה.
  - תיאום מול הח"י ו/או מספק חשמל פרטי ו/או יצרן חשמל אחר.
  - הארכת ו/או החלפת כבלים קיימים.
  - שיפור מערכת הארקה למבנים.
  - אספקה והתקנת כבלים חדשים לרבות אספקה והתקנת מובילי כבלים, חפירות וחציבות.
  - עדכון תוכניות AS-MADE בתחום החשמל.
- ז. מחירי הסעיפים בכתב הכמויות הם מחירים שלמים וכוללים את כל תנאי המוקדמות המפרטים והתוכניות, חומרים ועבודה, הרכבה, ריתוכים, צבע, חציבה בבטונים להעברת הצינורות/השרוולים/הכבלים בקירות ובכל מקום שידרש, שימוש בציוד וחומרי עזר הדרושים לביצוע העבודות ואשר אינם רשומים במפרט, הספקה והובלה, כל סוגי מיסים, ביטוח ובטיחות, בלו, הוצאות הנראות והבלתי נראות מראש, רווח וכו' שתידרשנה למילוי תנאי החוזה והשלמת העבודות לשיעור רצונו המליאה של המפקח.
- הסעיפים לעיל באים להסביר את היקף העבודה, הצעתו של הקבלן והמחיר המוצע יחשבו כמקיפים את העבודה כולה על כל פרטיה (במפורט לעיל).

## **12. לוחות זמנים לביצוע העבודות השונות**

- מכרז זה מתייחס לביצוע תחזוקה ותיקונים במערכות החשמל, הפיקוד והבקרה המותקנות בתחנות השאיבה העירוניות, ואופציה לבחירת התאגיד בלבד לביצוע עבודות יזומות
- קריאת שירות, תיפתח באמצעות תוכנת האחזקה (MAXWEB), מנהל הפעילות מצד הקבלן יקבל מסרון ומייל במידה ומדובר בתקלה, במידה ומדובר באחזקה שוטפת, תתקבל הודעה במערכת מקסווב במסגרת תוכנית העבודה השנתית.**
- במקרה של תקלה, יימדד SLA מרגע קבלת המסרון, עד להגעה לשטח והעברת סטטוס ל"בטיפול" (עם חתימת מיקום) על פי דחיפות התקלה (בפתיחת הקריאה בתוכנה ניתן להגדיר דחיפות).**
- במקרה של אחזקה שוטפת, ימדדו הזמנים ע"פ ביצוע בפועל, בכל מקרה קריאת שירות יסגרו רק ע"י המפקח/נציג שרונים והזמן הנמדד יהיה לפי שינויי סטטוס הקריאה.**
- בכל קריאת שירות לתקלה, יזין הקבלן את הציוד/שעות טיפול לפי מחירון שרונים ישירות לתוכנה ויחתום דוח שירות דיגיטלי.**

הקבלן מתחייב להתייבב באתר העבודה לצורך ביצוע העבודה, על פי הוראות המפקח בתוך פרק הזמן המפורט בטבלה שלהלן, על פי רמת הדחיפות שהוגדרה. אם יימסרו לקבלן מספר קריאות באותו פרק זמן, מתחייב הקבלן להתייבב באתר העבודה בהתאם ללוח ההתייבבות המפורט בטבלה שלהלן:

א. תקלה בעדיפות בינונית/נמוכה או אחזקה יזומה - תטופל במסגרת שעות הפעילות הנורמליות של התאגיד, א-ה בין 16:30-7:30 ב SLA של עד 72 שעות מקבלת קריאת השירות עד לתחילת טיפול בשטח.

**הבהרה: רמת הקריאה – רגילה / דחופה תקבע ע"י המזמין בלבד.**

ב. תקלה בעדיפות גבוהה - תטופל באופן מיידי 24/7 כולל שבתות, חגים ומועדים ב SLA של עד שלוש שעות מקבלת קריאת השירות או מהודעה טלפונית עד לתחילת טיפול בשטח. החחלטה על רמת תקלה בעדיפות גבוהה תוגדר ע"י נציג המזמין, מפקח או מנהל לתקלות חמורות העלויות לסכן את אספקת המים/פינוי השפכים, או מתוך מפגע בטיחותי משמעותית הדורש טיפול מיידי. לצורך כך יפעיל הקבלן צוות כוננות זמין שיפעל לתיקון הליקוי בכל האמצעים הנדרשים עד לטיפול מלא.

ג. אחזקה שוטפת – תטופל במסגרת שעות הפעילות הנורמליות של התאגיד, א-ה בין 7:30-17:00. אחזקה שוטפת תבוצע לפי תוכנית עבודה שנתית, קריאות שירות יוצרו באופן אוטומטי, ע"י תוכנת האחזקה ועל הקבלן יהיה להשלים אותם לפי המועד שנקבע. במידת הצורך יתאם הקבלן מבעוד מועד מול משל"ט התאגיד מועד אחר לביצוע.

ד. סיוע מרחוק – בכל קריאה לתקלת שבר, הקבלן יוכל לתמוך ב"סיוע מרחוק" בטלפון או כל אמצעי אחר ב SLA של עד 60 דקות מרגע קבלת הפניה.

ה. עבודה לא בתוך שעות הפעילות הנורמליות – הקבלן ייקח בחשבון שיתכן ויהיו עבודות, שבר, שוטפת, יזומה. שמבחינה תפעולית יידרש לבצע שלא בשעות הפעילות. על עבודות אלה יתוגמל הקבלן בתוספת על פי כתב הכמויות. ההחלטה על עבודה שמחייבת עבודת לילה תילקח ע"י נציג המזמין, מפקח או מנהל. עבודת חירום/תחזוקת שבר/קריאה דחופה-

מועד ביצוע אחזקת שבר ע"י הקבלן יהיה עפ"י קריאה של המזמין.

תיקונים שהצורך בתיקונים הכרחי על פי החלטת המזמין כדי למנוע השבתת מתקן או נזקים חמורים או סכנה לציבור או מקרים בהם המזמין יכריז, על פי הצורך, על מצבי חרום או מצוקה או משבר. במקרה זה על הקבלן להתייבב באתר ולהתחיל את העבודה תוך 120 דקות (שעתיים) מרגע שנמסרה לו ההודעה טלפונית (שתתועד בכתב לאחר מכן) על כך מנציג המזמין. הקבלן יפעיל ויציב צוותי כוננות בחרום ויענה לקריאות חירום על פי הנחיית המפקח בכל ימות השבוע, בכל שעות היום והלילה כולל ימי שישי, ערבי חג, שבת וחג ולעבוד ברציפות עד תיקון התקלה והחזרת המתקן/ים לפעולה מלאה (24/7).

על הקבלן לקחת בחשבון כי במקרים שונים הוא עשוי להידרש לבצע תיקונים ו/או עבודות שונות בשעות הלילה או בימי מנוחה או חגים, וזאת באמצעות צוות כוננות וכן צוותים נוספים ככל שיהיה צורך בכך. הקבלן מתחייב לבצע עבודה זו בכל מועד שיידרש בין אם זה בלילה או במועד או שבת לפי דרישה. בגין התייבבות כאמור יקבל הקבלן תוספת תשלום כמפורט בכתב הכמויות.

ו. עבודה מתוכננת/תחזוקה מונעת-הקבלן יתחיל בביצוע עבודה זו לכל המאוחר תוך 72 שעות מרגע מתן פקודת העבודה ו/או העברת הוראה על ידי המזמין, ולאחר שביצע סיור מקדים באתר העבודה כמפורט להלן. במקרים דחופים יתחיל הקבלן לבצע את העבודה באופן מידי לפי הוראת המזמין. בגין מקרים אלו לא תשולם לקבלן כל תוספת ו/או תשלום מאת החברה. על הקבלן לסיים את העבודות בהתאם למצוין בפקודת העבודה. המנהל רשאי להורות על ביצוע עבודה בעל-פה ופקודת עבודה תימסר לקבלן מאוחר יותר. העבודה תבצע ברצף וללא הפסקה.

ז. "סיוע מרחוק" בזמן תגובה לתקלה בסיוע מרחוק עד שעה (כולל שבתות וחגים).

**טבלה מס' 1: זמני עבודה וטיפול בתקלות.**

| תחילת טיפול<br>באתר מרגע קבלת<br>ההודעה                       | שעות עבודה ב -                                  |   |                             | סוג העבודה   |
|---|---|---|-----------------------------|--|
|   | שבתות<br>וחגים                                  | ערבי חג<br>וערב שבת                             | ימי א'<br>עד ה'<br>(רגילים) |  |
| 72 שעות   | באישור<br>המזמין<br>במידה ויש<br>צורך<br>תפעולי | באישור<br>המזמין<br>במידה ויש<br>צורך<br>תפעולי | מ –<br>07:00<br>עד<br>17:00 | <u>תקלה בעדיפות</u><br><u>בינונית/נמוכה או</u><br><u>אחזקה יזומה</u> |
| 3 שעות  | 24 שעות<br>ביממה                                | 24 שעות<br>ביממה                                | 24 שעות<br>ביממה            | <u>תקלה בעדיפות</u><br><u>גבוהה</u>                                  |
| על פי תוכנית<br>עבודה שנתית<br>ובהתאם למוגדר<br>בתוכנת האחזקה | באישור<br>המזמין<br>במידה ויש<br>צורך<br>תפעולי | באישור<br>המזמין<br>במידה ויש<br>צורך<br>תפעולי | מ –<br>07:00<br>עד<br>17:00 | <b>אחזקה שוטפת</b>   |
| 1 שעה   | 24 שעות<br>ביממה                                | 24 שעות<br>ביממה                                | 24 שעות<br>ביממה            | <b>סיוע מרחוק</b>  |

הגדרת דחיפות העבודה תיקבע באופן בלעדי, מלא ומוחלט על ידי המזמין, והקבלן מחויב לפעול בהתאם לדרישת המזמין.

אי עמידה בלוח הזמנים תקנה למזמין את הזכות להטיל על הקבלן פיצוי מוסכם בשיעור הקבוע בכתב הכמויות.

**13. הנחיות ותנאים מיוחדים:**

- א. המפרט להלן מתייחס לביצוע עבודות חשמל, פיקוד ובקרה, טמ"ס, תקשורת ומתח נמוך מאוד לתחזוקה וטיפול שוטפים ומונעים במתקנים של תחנות שאיבה לשפכים ומים עבור תאגיד המים והביוב שרונים, כפי שיפורט ע"י המתכנן הכללי והמוקדמות.
- ב. **עבודת לילה**- במידה ויידרש הקבלן לבצע עבודות בשעות הלילה, תשולם תוספת ע"פ כתב הכמויות.
- ג. **מערכת כיבוי אש**-בחלק מלוחות החשמל קיימת מערכת אוטומטית לגילוי וכיבוי אש. במקרה של דליקה או עשן בלוח החשמל המערכת מופעלת באופן אוטומטי. טרם ביצוע טיפול בלוח החשמל על הקבלן לנטרל את המערכת. בעת ביצוע ניקוי אבק מלוחות החשמל הסיכוי להפעלת המערכת שלא לצורך – גדל. טרם ביצוע ניקוי חשמל בלוח החשמל על הקבלן לנטרל את המערכת ולהחזירה לפעולה תקינה עם סיום עבודתו. מידה והמערכת הופעלה ופרקה את חומר הכיבוי כתוצאה מעבודה של הקבלן או כאשר לא ניטרל את המערכת, יישא הקבלן במלוא עלות מילוי

חומר הכיבוי. על הקבלן לדאוג למלא את המטפים באותו יום עבודה ע"מ שלא להשאיר את הלוח חשוף לנזקים.

ד. המונח "שווה איכות" או "שווה ערך" אם נזכר במפרטים ו/או בכתבי הכמויות ו/או בתוכניות, כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או שם היצרן פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב והדרישות האחרות למוצר הנקוב. טיב, סוגו, צורתו ואופיו של המוצר, "שווה ערך" טעונים אישורו הבלעדי של המהנדס. במידה והקבלן מבקש להציג ציוד כשווה איכות או שווה ערך, עליו להציג טבלת השוואה מפורטת הכוללת את כל הפרמטרים הנדרשים.

ה. **דיווח** - עם סיום עבודתו באתר, ידווח הקבלן למזמין. בסיום יום עבודות תחזוקה-יועבר דיווח כתוב כמפורט בנספח.

ו. כל העבודות תבוצענה בהתאם להנחיות העבודה הכלולות במסגרת מסמך זה, נספח הבטיחות המצורף כנספח להסכם, חוקי ותקנות הבטיחות, תקנים ישראליים, תקנים מקצועיים ואחרים ותנאים כלליים. על הקבלן לרכוש לעצמו ועל חשבונו את המסמכים הרלבנטיים.

ז. יש לראות את התנאים הכלליים, הפרטים המיוחדים, תקנים ישראליים, כתב הכמויות ותוכניות, כמשלימים זה את זה. אין זה מן ההכרח שהעבודות המתוארות, באחד מהמסמכים האלה, תמצאנה את ביטוין גם ביתר המסמכים והתוכניות.

ח. אחרי שהקבלן גמר, לפי דעתו את העבודה הנ"ל, עליו להודיע על כך בכתב למפקח מטעם המזמין.

ט. אין הקבלן רשאי להסב לגורם אחר את החוזה או כל חלק ממנו וכן אין הוא רשאי להעביר או למסור לאחר כל זכות לפי החוזה, אלא בהסכמת המזמין בכתב.

י. במידה והעבודה הנדרשת אינה מופיעה בכתב הכמויות, תתומחר העבודה והמחיר יקבע ע"פ הוראות ההסכם.

יא. מחירי הסעיפים ברשימת הכמויות הם מחירים שלמים וכוללים את תנאי המוקדמות והתוכניות, חומרים ועבודה, הרכבה, עיגונים, חיבורים, כיתורים, חציבה בטונים להעברת הצינורות בקירות, תיקוני טיח וצבע מושלמים, בכל מקום שידרש שימוש בציוד, חומרי עזר הדרושים לביצוע העבודה ואשר אינם רשומים במפרט, אספקה והובלה, כל סוגי המיסים ביטוח ובטיחות, בלי הוצאות נראות מראש, הרווח וכו' שתידרשנה למילוי תנאי החוזה בהשלמת העבודות לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

#### **14. צוות מקצועי מטעם הקבלן**

הקבלן יפעיל באופן קבוע צוות של חשמלאי מוסמך ועוזר חשמלאי אשר יהיו זמינים לביצוע עבודות חשמל ע"פ קריאה בנוהל דחוף.

הקבלן יעביר את רשימת שמות אנשי הצוות לרבות העתק תעודת הסמכתם המקצועית **בתוקף**. הקבלן יתמחה בעבודות חשמל הקשורות במערכות הבאות:

- הולכת מים וביוב.
- מערכות אספקת מים.
- מערכות שאיבה.

לא יעסיק הקבלן קבלני משנה ללא אישור בכתב מאת המזמין.

## 15. אחריות הקבלן

החברה רואה את הקבלן כאדם היודע את מטרת העבודה, מכיר את הדרישות, ההנחיות, התכניות והמסמכים, בעל ידע וכישורים ויכולת לנהל את העבודה, לספק את כח האדם, הכלים והמכשור הדרוש, מכיר את אתר העבודה ואת התנאים המיוחדים של העבודה.

החברה רואה את הקבלן כאחראי לפעולה התקינה ולשלמות המתקנים המתוחזקים על ידו. כן יהיה הקבלן אחראי לתפקוד הציוד ולשלמותו לכל אורך תקופת החוזה.

**הקבלן יהיה אחראי לבצע כל פעולה שתידרש ממנו באופן מקצועי ובמיומנות לפי כל דין בכל הימים ובמשך כל שעות היממה** ובכלל זאת שבתות וחגים. הקבלן יהיה זמין לתיקון תקלות גם לפני או אחרי שעות הפעילות הרגילות, ויקדיש לשם כך את כל כוח האדם והתשומות הדרושות. היקפי העבודות יקבעו ע"י המזמין ואין כל התחייבות לבלעדיות בביצוע פעולות או רכש של ציוד מעבר למה שהוסכם במסמכי המכרז.

## 16. אחריות למבנים קיימים ומערכות קיימות

א. הקבלן אחראי לכל נזק לרכוש שייגרם כתוצאה מבצוע העבודה על ידו, על ידי פועליו ושליחיו או ע"י קבלני משנה שיופעלו על ידו. בשטח קיימים מבנים ומתקנים וכן עמודי חשמל וטלפון, כבלי חשמל וטלפון, קווי מים וכו'.

ב. הקבלן יבדוק ויוודא את מקומם של המבנים העיליים והתת קרקעיים בכל מקום בו הוא נגש לבצוע עבודה בין שהם מסומנים בתוכניות ובין שאינם מסומנים על מנת לדאוג ולשמור על שלמותם. על הקבלן לקבל אשורים ורישיונות לחפירה מהגורמים הנוגעים בדבר. על הקבלן לרכוש ציוד לאיתור צנרת ונזילות ולהשתמש, על חשבונו, בשרות של חברות איתור צנרת לפי הצורך.

ג. על הקבלן להימנע מכל פגיעה במבנים ובצנרת אלה וכן מכל הפרעה במהלך התקין של הפעילות השגרתית במקום. מבלי לגרוע מן האמור במפרט הכללי, על הקבלן לתקן בהקדם ועל חשבונו כל נזק אשר הוא יגרום למבנים ומתקנים קיימים.

## 17. התנהלות הקבלן במשבר מים מקומי / מצב חירום / משבר

א. המשך פעילות במצבי חרום

השירותים והעבודות נשוא מכרז זה ימשכו גם בשעת חירום (מלחמה, פיגוע, אירוע תקיפת סייבר, אסון טבע וכו'). על הקבלן לקחת בחשבון שכל העבודות המפורטות במסמך זה יימשכו גם בשעת חירום ועליו יהיה להתארגן עם כוח האדם כך שבשעת חירום ניתן יהיה לעמוד בדרישות המכרז במלואן.

בשעת חירום המזמין ישקול להסתפק בשירותים מינימאליים, אך עם גמר מצב החירום הקבלן ישלים את כל העבודות, ויביא את המערכות למצב מושלם כאילו העבודות נעשו במצב פעילות רגיל. מודגש שההחלטה האם לוותר על מלוא השירותים היא זכותו הבלעדית של המזמין, והוא רשאי להחליט שלא להפחית את היקף השירותים, לפי שיקול דעתו המלא, הבלעדי והמוחלט.

### ריתוק מישקי

לקבלן ידוע כי המזמין הוכרז כמפעל חיוני ע"י משרד הכלכלה ובמסגרת זו יפעל לריתוק משקי של עובדי הקבלן וכן לריתוק משקי של הציוד וכלי הרכב המשמשים את העובדים לביצוע העבודות במסגרת חוזה זה. הקבלן יידרש לשתף פעולה עם המזמין, לפי הנחיות המזמין ובמועדים שהמזמין יקבע, על מנת לאפשר הריתוק כאמור ולקבל האישורים המתאימים לריתוק, וזאת בתוך 6 חודשים ממועד קבלת צו תחילת עבודות. התחייבות זו הינה התחייבות יסודית של הקבלן.

**הקבלן מתחייב שכוח האדם המוקצה על ידו ע"פ מסמכי המכרז יהיה זמין לריתוק ע"י התאגיד במצב חירום, וכי הוא לא ירותק ע"י כל גורם אחר כלשהו.**

על הקבלן להעביר במועד חתימת החוזה, ברשימה מסודרת, את שמות העובדים, מספרי ת.ז. והאם הם פטורים משירות מילואים, כלי רכב המשמשים את העובדים ומספרי הרישוי. כמו כן, יעביר הקבלן רשימת ציוד ואת מספרי הרישוי של הציוד העומד לרשות העובדים לביצוע עבודות התחזוקה בשעת חירום. הקבלן יעביר במועד חתימת החוזה שמות העובדים אשר ישמשו כתגבור לצוותי העובדים הקיימים עם פירוט מספרי ת.ז. ויציין האם הם פטורים משירות מילואים.

ב. תפקידי הקבלן בעת הכרזה על מצב חירום או משבר מים מקומי  
במידה ויוכרז מצב חירום או משבר מים מקומי יבצעו עובדי הקבלן את העבודות בהתאם לסדרי העדיפות שיקבעו ע"י מהנדס התאגיד או מי מטעמו.

**18. מניעת תאונות ואחריות לנזקים**

א. נספח בטיחות מצורף כנספח להסכם. הקבלן יחתום על נספח זה כחלק מהסכם ההתקשרות.  
ב. הקבלן ינהג בהתאם לכל חיקוק רלוונטי ובהתאם לחוקי הבטיחות של מדינת ישראל.  
ג. בכל ספק באשר לביצוע תקין ומלא של אמצעי זהירות כמפורט במסמך זה, יזמין הקבלן על חשבונו את ממונה הבטיחות מטעמו לקבלת חוות דעת ואישור, ויבצע את כל הנחיותיו.  
ד. בכל מקרה, וגם אם לא פורט הדבר ברשימת הכמויות, העלות הכוללת של העבודות, הציוד, והחומרים המתחייבים מנקיטת אמצעי זהירות כמפורט לעיל, רואים אותם ככלולים במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורם בנפרד.

**19. מניעת נזקים והפרעות למתקנים ולמערכות הקיימות**

א. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים כדי להימנע מגרימת נזקים למתקנים ולמבנים הקיימים, לדרכים ולציוד, לקוי חשמל, טלפון, מים, ביוב, כבלים וכו' וכן לאתר עצמו ולעבודות ולבצע את עבודותיו תוך שיתוף פעולה והתאמה מלאה עם המפקח ועם קבלנים אחרים העובדים באתר.

ב. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים בכדי שלא תגרמנה הפרעות ו/או סגירת מעברים. כמו-כן, עליו לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים לשם מניעת נזק לרכושו או לגופו של כל אדם ע"י העבודות שתבוצענה ו/או כתוצאה מהן לרבות הקמת גדרות, הקפת אתרי העבודה בשילוט אזהרה, הכול במידת הצורך ו/או בהתאם להוראות המפקח. במקרה של גרימת נזק כלשהו, מתחייב הקבלן לתקנו מיד על חשבונו. במידה ולא יבוצע התיקון בהתאם ללוח הזמנים שקבע המפקח ולשביעות רצונו, רשאי המפקח לבצע את תיקון הנזק ע"י קבלן אחר סכום זה יקוזז מחשבונות הקבלן.

ג. יש להדגיש שהעבודה מתבצעת במתקנים ואתרים פעילים. אי לכך, מתחייב הקבלן:

- לתאם את כל פעולותיו עם הממונה מטעם המזמין לעבודה במתקן מסוים לפחות שבוע מראש.
- מודגש מראש, שבשל אופיים של המתקנים תבוצענה חלק מהעבודות בשעות חריגות ובהגבלות זמן.
- בסיום יום העבודה תהיה אפשרות להפעלה מלאה של כל הציוד והמתקנים בהתאם לתנאי ההפעלה הקיימים לפני כניסת הקבלן לעבודה.

• העבודה מתבצעת במערכות מים וביוב . הקבלן ינקוט בכל האמצעים הנדרשים כדי שלא לגרום, באופן ישיר או עקיף, להפרעה כלשהי לאספקת מים ו/או לסילוק הביוב באופן תקין.

ד. מודגש שבאתרים מותקנת מערכת בקרה (הפועלת בתקשורת אלחוטית), באחריות הקבלן לוודא ולנקוט בכל האמצעים הדרושים, כך שבכל שלב של הביצוע, העבודות יתבצעו באופן שרציפות פעולת המתקנים והבקרה על כך יימשכו ללא הפרעה. תנאי זה הינו יסודי בהסכם. הקבלן יספק את כל האמצעים הדרושים למילוי התנאי הנ"ל לרבות התקנת אמצעי פיקוד אלטרנטיביים, הקצאת כוח אדם וכו'.

## **20. סילוק עודפי חומרים ופסולת**

הקבלן יסלק מאתר העבודה את כל עודפי החפירה החומרים והפסולת הכרוכים בעבודתו. לצורך סעיף זה, יוגדרו כפסולת:

- (1) עודפי חפירה/חציבה ועודפי חומרים של הקבלן.
  - (2) לכלוך, פסולת אריזות.
  - (3) סוללות, תאורות וציוד אלקטרוני לא תקין שפורק ע"י הקבלן.
  - (4) כל חומר זר או פסולת אחרת שהמפקח יורה לסלקו אל מחוץ לאתר.
- כל העודפים והפסולת הנ"ל יסולקו, ככל שיידרש, ע"י הקבלן ועל חשבונו אל מחוץ לאתר העבודה אל אתר סילוק מורשה.

## **21. טיב עבודה ואחריות:**

- א. האחריות לעבודה ולטיב החומרים שיסופקו ע"י הקבלן: 24 חודשים מתאריך קבלת העבודה ע"י המפקח.
- ב. הקבלן מתחייב לתקן, להחליף ולהחזיר למקומו ועל חשבונו כל נזק שנגרם בשל טעות בביצוע בעבודה, חומר או ציודים שאינם מתאימים או אינם עומדים בסטנדרטים מקובלים של איכות, ביצוע עבודה שלא בהתאם לדרישת המהנדס או מי מטעמו, או כל עבודה אחרת שהמהנדס או מי מטעמו מצא את הקבלן אחראי לה ובתנאי שהמוזמן יודיע על הנזק בתוך שנה מיום קבלת העבודה. דעתו של המהנדס או מי מטעמו תקבע את מידת אחריות הקבלן.
- ג. במשך תקופת האחריות יתקן הקבלן כל ליקוי או פגם שהתגלה בציוד שהתקין מיד ועל חשבונו.
- ד. בכל מקרה של תקלה חוזרת או פגם חמור יחליף את האביזר הקבלן את האביזר בחדש על חשבונו.
- ה. תקופת האחריות תחל מחדש למשך שנה על כל אביזר או תיקון שבוצע.
- ו. מהנדס התאגיד רשאי לדרוש מהקבלן לשנות את שיטת העבודה אם היא אינה מתאימה או יעילה או שתערוך זמן מעבר לסביר על פי שיקול דעתו. מהנדס התאגיד רשאי לדרוש שכלול וייעול שיטת העבודה או שימוש בציוד מתאים יותר. על הקבלן לבצע את דרישת המהנדס אולם, גם במקרים בהם דרש המהנדס שינויים כאמור אין דרישתו זו פוטרת את הקבלן מאחריותו לבצע את העבודה באיכות ובלוחות הזמנים הקבועים בהסכם.
- ז. כל העבודות תבוצענה בהתאם להנחיות ולתוכניות ובאופן מקצועי, בכפיפות לדרישות התקנים הישראליים המתאימים ושביעות רצונו של המפקח אשר יהיה הקובע היחיד בקשר לכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים טיב העבודה ואופן ביצועה.



ח. המפקח יבחן את עבודת הקבלן מעת לעת והקבלן יהיה אחראי לתיקון כל חוסר או פגם שיתגלו ע"י המפקח, מהנדס התאגיד או מי מטעמו בכל שלב שיתגלו תוך התקדמות העבודה או לאחר סיומה.

## **22. קבלת העבודה**

- א. המפקח מטעם המזמין יבדוק את העבודה, טיב החומרים וטיב הביצוע שנעשית על ידי הקבלן בביצוע העבודה.
- ב. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר קבלתה ע"י מהנדס התאגיד או מי מטעמו. כל שינוי שיידרש ע"י המהנדס או מי מטעמו, יבוצע מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- ג. העבודה תימסר לתאגיד לאחר הפעלה ניסיונית ובדיקת התיקון בנוכחות נציג המזמין, כאשר הצנרת ומערכותיה עובדות ופועלות בשלמות. הקבלן יתקן על חשבונו את כל הליקויים שיתגלו בעת ההפעלה הניסיונית ונבעו מאיכות לקויה של הביצוע, או משימוש בחומרים/ ציודים לא מתאימים או פגומים או אינם באיכות מקובלת.
- ד. חשבון לקבלן יאושר רק לאחר שבוצעו כל התיקונים, סתימת חורים וקדחים והמצב בשטח הוחזר לקדמותו, וזאת לא יאוחר משבוע ימים מיום קבלת רשימת התיקונים לקבלן. יש לקבל את אישור לתיקון כל הליקויים מהמזמין ובכתב בטרם ישולם החשבון.

## **23. טיב החומרים הדרוש לביצוע העבודות.**

- א. הקבלן מתחייב לספק, על חשבונו הוא, את כל הציוד, המתקנים, האביזרים, החומרים והדברים האחרים הדרושים לביצועה היעיל של העבודה בקצב הדרוש. התאגיד רואה את הקבלן כאילו נמצאים ברשותו כל הציוד והמתקנים הדרושים לביצועה היעיל של העבודה בקצב הדרוש. האביזרים והחומרים יהיו חדשים ומטיב מעולה ומדגמים המאושרים ע"י מכון התקנים הישראלי ועומדים בדרישות התקן הישראלי ודרישות ISO, ככל וקיימים. החומרים והאביזרים יתקבלו רק לאחר קבלת אישור מהנדס התאגיד או מי מטעמו.
- ב. על הקבלן להגיש דוגמאות מכל החומרים שיש בדעתו להשתמש בהם לאישור המהנדס או המפקח. כל אביזר או חומר שימצאו פסולים יוחלפו מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- ג. כל החומרים והציוד שישמשו לביצוע העבודה יהיו חדשים, מטיב מעולה. בכל מקרה הקבלן יספק רק חלפים וחומרים ו/או ציוד אשר קיים לגביהם תקן ישראלי ואישור חברת החשמל. בהעדר תקן ישראלי יתאים הציוד ו/או החומרים לתקנים אירופאים או אמריקאים מוכרים. על הקבלן חלה חובת ההוכחה של התאמת החומרים הנ"ל כנדרש ו/או מסירתם לבדיקה של מוסד מוסמך במידת הצורך. כל ההוצאות בגין הבדיקות הנ"ל ובגין בדיקות אחרות, במידה ותידרשנה על ידי המפקח, תחולנה על הקבלן.
- ד. הקבלן מתחייב ומצהיר בזה כי כל החומרים והציוד הדרושים לשם ביצוע העבודה והשלמתה במועד נמצאים בהישג ידו. התחייבות והצהרה זו כוללות גם את כל כלי העבודה, המכשירים וכוחות העבודה הדרושים לשם ביצוע העבודה הכלולה במפרט זה. העבודה תבוצע על ידי עובדים מקצועיים ומיומנים ובפיקוחו של מנהל עבודה מקצועי שימנה הקבלן ושיאושר על ידי המפקח.

## **24. תיאומים, אישורים ובדיקות:**

- א. על הקבלן לבדוק לפני הגשת הצעתו את כל התנאים הקשורים בביצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. הצעתו של הקבלן תשמש אישור לכך שהקבלן מכיר את כל התנאים בנוגע

למכשולים וקשיים בהתקנה וכו' ופוטר את נותן העבודה מכל תביעה העלולה להתעורר בקשר לכך.

- ב. על הקבלן לדאוג משך כל תקופת העבודה לשמירה על כללי בטיחות בעבודה ולמנוע בכל האמצעים העומדים לרשותו כל תקלה או פגיעה באדם או ברכוש כתוצאה מעבודתו. הקבלן יישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה שתוגש תביעה לפיצויים מפעולותיו, מחדליו, עבודתו וציודו בין אם יבוצע על ידו, על ידי פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה או באי כוחם אשר להם יימסר חלק כלשהו בעבודה.
- ג. הקבלן יתאם עם המפקח והמזמין את לוח הזמנים לביצוע העבודות ואת זמני החיבור והניתוק.
- ד. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן בדיקה של חברת החשמל ומהנדס בודק לעבודה שבוצעה ויתקן מיד כל ליקוי שיתגלה בבדיקות עד לקבלתו הסופית של המתקן ע"י הבודקים.
- ה. בדיקות חח"י והמהנדס הבודק אינה באה במקום הבדיקה ע"י המתכנן ו/או מפקח ו/או נציג המזמין ואינן פוטרות את הקבלן מביצוע כל התיקונים שידרשו על ידם. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י הבודקים וכן ע"י המתכנן והמזמין.
- ו. בדיקות חברת החשמל, המהנדס הבודק והתאומים עמם כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד.

## **25. רישיונות ומילוי אחר תקנות עבודה ממשלתיות ואחרות**

- א. מבלי לגרוע מהוראות ההסכם, על הקבלן לקיים את הוראות המפרט הכללי.
- ב. הקבלן ידאג לכל התאומים, הבדיקות, הביקורות והאישורים הנדרשים ע"י הרשויות המוסמכות, לרבות: ת"י, משרדי ממשלה, משרד התקשורת, חברת חשמל לישראל בע"מ, בזק, הוועדה המקומית לתכנון ובניה והרשות המקומית לגבי הציוד והעבודות במסגרת מכרז זה.
- ג. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת כספית כתוצאה מאי ידיעתו את הדרישות והתקנות הנ"ל או חלק מהן. כמו כן, לא תינתן לקבלן הארכת זמן כלשהיא עקב איחור שנגרם ע"י הקבלן מפאת אי מילוי של הדרישות והתקנות הנ"ל.
- ד. הקבלן יהיה חייב בכל אישור ו/או רישיון הנדרש לאספקת הציוד ו/או תפעולו ולביצוע העבודה עפ"י מכרז זה, לרבות: אישורים ו/או רישיונות של הרשות המקומית, משרד התקשורת, חוק המים, ת"י, חוק הקרינה הבלתי מייננת, וכדומה. ניתנה לקבלן מהמזמין ארכה לאספקת אישור ו/או רישיון והקבלן לא עמד בכך – רשאי המזמין לפסול את הקבלן והעבודה ולהפסיק את הפרויקט, והקבלן לא יהיה זכאי לתשלום כלשהו עבור עבודתו. בנוסף לכך, למזמין תהיה הזכות לתבוע את הקבלן עבור הנזקים שנגרמו לו.
- ה. הקבלן יהיה מחויב לקבלת כל אישור וביצוע כל בדיקה ללא תוספת תשלום גם אם אלה לא יידרשו בעת הגשת ההצעה, ונקבעו או נדרשו לאחריה.

## **26. קבלני משנה**

- א. על הקבלן להיעזר בקבלני משנה וביצרנים וספקים מתאימים בכל העבודות המיוחדות אשר אינם בתחום הרגיל של עבודתו.
- ב. על הקבלן להגיש תוך 10 ימי עבודה מקבלת צו תחילת עבודה את רשימת כל קבלני המשנה שבדעתו להעסיק, רשימה זו תכלול גם את רשימת היצרנים. סמכות המפקח הינה מוחלטת לאשר/לפסול כל קבלן משנה ויצרן שיוגשו לו. פסילה זו לא תהווה עילה לתביעות כספיות כלשהן או תביעות להארכת זמן הביצוע מצד הקבלן, אישור העסקת קבלן משנה יהיה בכתב ע"י המפקח.

- ג. מודגש: המפקח רשאי לסלק מהאתר כל קבלן משנה או יצרן אשר אושרו בכתב אך התברר בדיעבד שאינו מסוגל לבצע את עבודתו בהתאם למפרטים ולנהלים המקובלים ו/או שאינו עומד בלוחות הזמנים שהוקצו לו וגורם לעיכוב בביצוע העבודה, סילוק קבלן משנה או יצרן או הקטנת היקף עבודתו ומסירת החלק הנוסף לאחר לא תהווה עילה לתביעות להארכת זמן ביצוע או תביעות כספיות כלשהן. הקבלן ידאג לכך שלא יינזק ע"י חתימת הסכמים ברוח זו עם קבלני המשנה והיצרנים.
- בנוסף מודגש: במידה ויגרם עיכוב בביצוע עקב אי תשלום הקבלן הראשי לקבלני משנה רשאי המפקח להביא לאתר קבלן משנה אחר להשלמת העבודה הספציפית במחיר שימצא לנכון ועל פי שיקול דעתו הבלעדי והסכום שישולם לקבלן המשנה ע"י היזם ישירות ינוכה מחשבון התקופתי של הקבלן הראשי ואילו התשלום לקבלן הראשי יהיה לפי מחירי ההסכם כאילו ביצע את העבודה.
- ד. הערה: סעיף זה אינו מתייחס לספקי ציוד מיוחד כגון ציוד בקרה, מיגון, מחשוב ותקשורת הכלולים בהצעת הקבלן.

## **27. קשר ותקשורת**

- א. הקבלן יצייד את משרדו במכשיר טלפון נייד לכל העובדים התורניים ובטלפון קווי 2) קוים לפחות), דוא"ל, מזכירה בשעות העבודה. לאחר שעות העבודה, מ 17:00 עד 6:00 למחרת, יהיה תורן שיקבל קריאות החברה ומספר הטלפון הנייד שלו יהיה זמין בשעות אלו.
- ב. בנוסף לכך, מנהל העבודה הראשי והצוותים של הקבלן יצוידו במכשירי טלפון נייד לצורך קבלת הוראות מהמנהל.
- ג. על הקבלן לדאוג לכך שאפשר יהיה לאתרו וליצור עימו קשר טלפוני בכל עת ובכל שעה לאורך היממה, בימי חול, בשבתות, בחגים, בימי שבתון, ימי שביתה, בזמני חרום ללא יוצא מן הכלל.
- ד. על הקבלן לדאוג שהמידע המתקבל מנציג המזמין יועבר ביעילות ובמהירות לצוות המבצע.
- ה. ההודעות לגבי הליקויים והתקלות יועברו לקבלן ע"י מהנדס התאגיד או מי שהוסמך על ידו.
- ו. הוראה לביצוע עבודות תועבר מנציג המזמין. הקבלן נדרש להיות ערוך לביצוע עבודות במסגרת עבודה זו במשך 24 שעות ביממה, כל השנה ללא יוצא דופן, על כל ציודו וכוח האדם העומד לרשותו.

## **28. רישיונות ואישורים:**

הקבלן אחראי להשגת אישורי הרשויות לביצוע העבודות, ככל שיידרש. לפני תחילת ביצוע העבודה, ימציא הקבלן, לפי הצורך, למהנדס התאגיד או מי מטעמו את כל הרישיונות והאישורים לביצוע העבודה. הקבלן מתחייב לטפל בכל הדרוש להשגת הרישיונות הנ"ל. הקבלן מתחייב לשלם לרשויות את כל ההוצאות והערבויות הדרושות לצורך קבלת הרישיונות.

## **29. כח אדם והיקף פעילות הקבלן**

- א. לביצוע העבודות במערכת החשמל, הפיקוד והבקרה יחזיק הקבלן לרשות המזמין צוות מקצועי הכולל לפחות 1 חשמלאי מוסמך ו-1 חשמלאי עוזר מקצועיים עם רכב מתאים ויתגבר בצוותים נוספים, הן בהכשרה המקצועית (הנדסאי ומהנדס) וכן במספר חברי הצוות, בהתאם לצורך או

- על פי הנחייה מנציג המזמין. במידת הצורך, קבלן יפעיל בעלי מקצוע נוספים ע"פ הסמכתם המקצועית בהתאם לרישיון המקצועי הנדרש מהספק החשמלי של לוחות החשמל.
- ב. הקבלן יעמיד הציוד והצוותים, לרשות המזמין לצורך ביצוע התיקונים במשך 24 שעות ביממה, באופן מיידי, בכל ימות השנה לרבות בלילות, שעות בלתי שגרתיות, שבתות וחגים. כוח אדם זה יהיה זמין בכל שעות היממה וניתן יהיה להזעיק אותו באמצעות הטלפון, ביפר, טלפון נייד או כל אמצעי אחר למקרה חירום. 24 שעות ביממה, 365 ימים בשנה.
- ג. הקבלן יהיה בעל יכולת להפעיל בו זמנית לפחות 2 צוותים במקביל לתיקוני חשמל.
- ד. הקבלן יהיה חייב לבצע כל שינוי בהרכב כוח האדם ו/או הציוד אשר יתבקש על ידי המזמין, בהתאם להוראות מפרט זה, וזאת בתוך 7 ימים ממועד בקשתו של המזמין.
- ה. פעילות הקבלן תתבצע בעזרת כוח אדם מקצועי כנדרש לביצוע העבודות. הקבלן יספק על חשבונו את כל כוח-האדם הדרוש, רכב האחזקה וכלי עזר (ציוד וכלי עבודה) בעזרתם יבוצעו העבודות.
- ו. אם יימסרו לקבלן יותר מ - 2 קריאות בו זמנית, מתחייב הקבלן להוסיף צוותי עבודה וציוד נוספים על פי הצורך ובכל מקרה לא יסטה הקבלן מהתייבבות לביצוע העבודות הנוספות משעתיים וחצי מרגע קבלת הקריאה הרביעית. הקבלן לא יקבל כל תוספת תשלום עבור קריאות אלו לטיפול בכל שעות היממה, בימי חול, שבתות וחגים.
- ז. בכל מקרה הזמן לתיקון לא יעלה מעל 4 שעות מלבד מקרים בהם יהיה צורך לבצע את התיקון בבית מלאכה וזאת על פי דעתו של המפקח ואשר יאושר על ידו, במקרה זה זמן התיקון לא יהיה ארוך משבוע ימים.
- ח. קבלני משנה-מובהר, כי נדרש שלפחות 50% מכוח האדם המוצג על ידי הקבלן, כנדרש במסמכי המכרז, יהיו עובדיו של המציע ומועסקים על ידו ישירות, ולא עובדי קבלן משנה. במוסדות, ראשי הקבלן להיעזר בקבלני משנה, בכפוף לאישור בכתב ומראש ובכפוף להנחיות.
- ט. צוות כוננות-מתוך כלל הצוותים המוגדרים במסמכי המכרז, על הקבלן להחזיק צוות אחד, הכולל 2 עובדים לפחות, בכוננות, שיהיה מוכן להפעלה בשעות החורגות משעות הפעילות הרגילות, לרבות בשבתות וחגים ומצבי חירום משך כל ימות השנה, ויענה לטלפון במשך 24 שעות ביממה (להלן: "צוות הכוננות") הצוות יתוגבר במידת הצורך על ידי צוותים נוספים. ראש צוות הכוננות יהיה מסוגל לטפל עצמאית בכל העבודות הדרושות במסגרת ההסכם לרבות גיוס עובדים נוספים והספקת חומרים. הקבלן ידאג בשיתוף המזמין לרתק לרשות המזמין ו/או את צוות הכוננות הנ"ל לתקופת חירום ומלחמה. לא תשולם תוספת כוננות ועל הקבלן להיות מוכן תמיד ליציאה לעבודה ע"פ קריאה כאמור.
- י. הרחקת עובדים-הקבלן ימלא אחר כל דרישה מטעם המפקח או נציגו בדבר הרחקתו מהעבודה של כל אדם המועסק על ידו בביצוע העבודה, לרבות קבלן משנה ואדם המועסק ע"י קבלן משנה, אם לדעת המפקח התנהג אותו אדם שלא כשורה, או שאינו מוכשר למלא את תפקידו.

### **30. ציוד הנכלל בהצעת הקבלן**

- א. **ציוד וכלי עבודה**-הקבלן יספק לכוח האדם העומד לרשותו את כל האמצעים לביצוע עבודתם באופן המהיר והיעיל ביותר לרבות כלי עבודה ידניים, חשמליים. העובדים יצוידו באפודים עם כיתוב בשירות התאגיד, בכל מקום שבו יעבדו יוצב שלט בהתאם לדרישות המזמין.
- ב. **רשימת ציוד וכלי עבודה**
- על הקבלן להציג רשימה הכוללת את אמצעי תעבורה לעבודה שיוקצו באופן בלעדי, בשגרה ובחירום, לביצוע העבודות, ביחס לכל צוות. ע"פ הרשימה (הרשימה הינה חלקית) להלן:

- גנרטור לתאורת לילה כולל עגלה להובלה, כבלי חשמל להארכה עד 50 מטר כל כבל, שרות, בנזין, זרקורים.
- כלי עבודה חשמליים ידניים ותקניים.
- מפתחות ברגים בכל הקטרים.
- כלי עבודה חשמליים-דיסק (קטן וגדול), פטישון, מברגה, מקדחה.
- ציוד בטיחות אישי-אפוד זוהר, נעלי עבודה, בגדי עבודה, מגפיים, כובע מגן, מגיני אוזניים, משקפי מגן, כפפות, מגיני בירכיים.
- ציוד לעבודה בגובה, ציוד לעבודה במקום מוקף.
- כבל חשמל לביצוע מעקף בעת התקנת/החלפת אביזרי צנרת לרבות מחברים מהירים.

#### **ציוד מיגון אישי למקרי חירום וריתוק.**

- "אפוד מגן קל", נגד רסיסים, מק"ט 408172233.
- "קסדה למען הלוחם", מק"ט 410406268.

#### **וכן ציוד ואביזרים נוספים כפי שיקבע ע"י המהנדס.**

מובהר, כי הרשימות שלעיל יהיו בבחינת הצהרה מחייבת של הקבלן בקשר לציוד אשר ישמש אותו במהלך תקופת ההתקשרות, ולא יוחלף אלא באישור מראש ובכתב של המזמין. נציג המזמין רשאי לערוך מעת לעת ביקורת במחסני הקבלן לבדיקת הימצאות מלאי הציוד הנדרש. מובהר, כי ככל שהמזמין יהיה סבור, לפי שיקול דעתו המלא, הבלעדי והמוחלט, כי הקבלן הגיש מסמכים חלקיים ו/או חסרים, או שפרטי כוח האדם או הציוד שהמציא אינם תואמים את דרישות המפרט, הקבלן יהיה חייב לבצע כל שינוי בהרכב כוח האדם ו/או הציוד אשר יתבקש על ידי המזמין, בהתאם להוראות מפרט זה, וזאת בתוך 7 ימים ממועד בקשתו של המזמין.

### **31. שכר החוזה**

המחיר יקבע לפי הסעיף הרלוונטי בכתב הכמויות.

אחזקה מונעת למתקן מסויים הינה לכל לוחות החשמל המותקנים באתר, לרבות לוחות בקרה וגנרטור, לוחות ראשיים ומשניים עבור תחנות שאיבה למים, קידוחים, תחנות שאיבה לביוב, תחנות שאיבה לניקוז, מאגר מים וכל מתקן אחר שבאחריות תאגיד המים והביוב תשלום בתשלום קבוע (ריטיינר) עבור אחזקת מתקני השאיבה, ע"פ המפרט הטכני, של כל מתקני החשמל, פיקוד בקרה, ציוד ניטור, ציוד בדיקה, ציוד אנליטיקה לרבות:

1. לוחות חשמל (לוחות ראשיים ומישניים, לוחות עזר).

2. לוחות פיקוד ובקרה.

3. מדי לחץ, מתמרי לחץ, מדי מפלס, מדי ספיקה.

ביצוע עבודות אחזקה יזומה ומונעת ע"פ המפרט הטכני כולל ניקוי, תיקון והחלפת חלקים פגומים, תיקוני צבע, חיזוק ברגים, קבלת האישורים הנדרשים, לכל סוגי הציוד המותקן מכל סוג ודגם. הטיפול יתבצע בכל סוגי הלוחות ובכל הספק ובכל דגם ונקיטת כל אמצעי ההגנה והבטיחות, בהנחיית המפקח, העבודה כוללת הגשת דוח בפורמט שיאושר ע"י הפיקוח והמזמין, תיעוד ותמונות תשלום קבוע (ריטיינר) עבור אחזקה מונעת שנת (טיפול אחת לשנה) לכל המתקנים והמערכות המפורטות לעיל, כמפורט במפרט הטכני ובכתב הכמויות. (תשלום לאחר הביצוע).

הטיפול בתקלות כולל הגעה לאתר, איתור התקלה והטיפול בה וכן החלפת חלקים וחלפים עד 250 ש"ח.

מעבר ל-4 קריאות בחודש (48 קריאות בשנה), ישולם ע"פ שעות עבודה בפועל לבעלי מקצוע, ע"פ התעריף.

תשלום חודשי קבוע (ריטיינר) עבור טיפול בתקלות. טיפול בעד 4 תקלות בחודש (כולל), משך כל תקלה עד 4 שעות (מרגע ההגעה למתקן).. מעבר ל-4 קריאות בחודש (48 קריאות בשנה), ישולם ע"פ שעות עבודה בפועל לבעלי מקצוע, ע"פ התעריף, כמפורט בכתב הכמויות.

### **התחשבוניות בסוף החודש תבוצע על בסיס הדוח הדיגיטלי.**

המחיר כולל את כל הוצאות הקבלן לרבות: כוח אדם, החזקת רכב, ציוד, חציבה וכל חומר עזר אחר הנדרש לצורך ביצוע העבודה. מובהר כי לא תשולם כל תוספת מעבר למחיר המוסכם בסעיף כתב הכמויות.

במידה והסעיף אינו מופיע בכתב הכמויות ישולם לקבלן לפי הוראות ההסכם.

### **במידה ומדובר בהגשת חשבונית פלוס רווח קבלני יבוצע באישור כתוב במייל בצירוף קריאת השירות.**

העבודות הנכללות בשכר החוזה-התשלום יכלול את כל העבודות שביצוען והתמורה בגין חלה על הקבלן. מבלי לפגוע בכלליות האמור לעיל כולל שכר החוזה כלהלן:

- א. כח אדם, רכב, צ.מ.ה, ציוד, כלי עבודה וחומרי עזר.
- ב. כוננות מעבר לשעות העבודה הרגילות-כוננים ורכבים.
- ג. אזעקות עובדי הקבלן במקרים של תקלות או במקרי חירום, גם מעבר לשעות או ימי העבודה הרגילים כולל יציאת צוות עובדים מיידית למקום לפי הודעת המוקד או מהנדס התאגיד או המפקח.
- ד. ניהול יומן תחזוקה הכולל את פירוט עבודות התחזוקה שבוצעו והגשת הדוח למזמין בפורמט שיקבע.
- ה. דווח כנדרש.
- ו. פרוק פריטי ציוד שבורים או פגומים, החלפתם והתקנת הפריטים החדשים, שסופקו ע"י הקבלן, במקומם כולל העמסת הפריטים המפורקים על רכב והעברתם לאתר פסולת מוסדר, כולל צנרת, אביזרי צנרת, תאי בקרה וחלקיהם.
- ז. כל עבודה או פעולה אחרת למעט פעולות או עבודות שלגביהן צוין בסעיף לעיל באופן מפורט כי העלות בגין ביצוען איננה חלה על הקבלן.
- ח. כל העבודות וחומרי העזר הדרושים לקבלת העבודה לרבות החזרת המצב לקדמותו.
- ט. לא תשולם תוספת עבור עיכוב או איחור מכל סיבה שהיא.
- י. לא תשולם תוספת עבור היענות לקריאות שווא בהן לא נדרשת כל עבודה.
- יא. אחזקת מערך הקשר הרצוף כל שעות היממה וכל ימות השנה, אחזקת צוותי עובדים וכל הציוד בכוננות מיידית, היענות לכל קריאה אמיתית או לא וביצוע העבודות הדרושות.
- יב. כל החומרים המסופקים ע"י הקבלן

### **32. מדידה לתשלום.**

#### **אופני מדידה ותשלום - כללי**

1. כתב הכמויות מהווה חלק בלתי נפרד מחוזה זה.
2. תכולת המחירים מפורטת בפרק 00 – מוקדמות של המפרט הכללי הבינמשרדי.
3. מובהר בזאת לשם הדגשה שמחירי הסעיפים השונים בכתב הכמויות כולן כוללים את מלוא

- התמורה עבור ביצוע העבודה לרבות אספקת כל החומרים וחומרי העזר וכל הנדרש לביצוע מושלם על פי השלבים והפעילויות המפורטים בפרט המיוחד.
4. מזידת כמויות לתשלום תהיה על פי אופני המדידה והתשלום של המפרט הכללי הבינמשרדי אלא אם כן צוין אחרת בסעיפים השונים.
5. כל הכמויות בכתב הכמויות הן אומדנא בלבד.
6. רואים את הקבלן כאילו התחשב עם הצעת המחירים בכל התנאים המפורטים בחוזה, במפרט הטכני המיוחד, בתכניות ובאופני מדידה ותשלום מיוחדים.
7. המחירים המוצגים להלן יחשבו ככוללים את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים באותם מסמכים, על כל פרטיהם, אי הבנת תנאי כלשהו, או אי התחשבות בו, לא תוכר על ידי המנהל כסיבה מספקת לשינוי מחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.
8. בכל מקום בו מופיעה ההגדרה "המפרט הכללי" הכוונה היא למפרטים הכלליים שבהוצאות הועדה המיוחדת בהשתתפות משרד הבטחון ומשהב"ש, או בהוצאת ועדות משותפות למשרד הבטחון ולצה"ל. המפרטים הכלליים המצוינים לעיל שלא צורפו לחוזה ואינם ברשות הקבלן ניתנים לרכישה בהוצאה לאור של משרד הבטחון רח' הארבעה ת"א.
9. כל פריטי העבודה ימדדו נטו בהתאם למדידות התיאורטיות שבתכניות, כשהם גמורים ו/או קבועים במקומם, ללא כל תוספת עבור פחת מרחבי עבודה, שפועים טכניים והפסדים בגלל הדוק, הובלות וכו'. כל המדידות הן לאחר השלמת העבודה במלואה לרבות בצוע שלבי הביניים.
10. על הקבלן לספק על חשבונו ולהחזיק בקביעות בעבודה את כל מכשירי המדידה הדרושים (לפי קביעת המפקח) לסימון העבודות על כל חלקיהן ולצרכי בדיקת העבודות שיבוצעו על ידי הקבלן.
11. על הקבלן להחזיק במקום העבודה את כל המסמכים, התכניות והמפרטים מוכנים תמיד לשימוש החברה ובאי כוחה המפקחים, כל המסמכים צריכים להיות נקיים וניתנים לקריאה. במידה ומסמכים אלו יזוהמו, על הקבלן להחליפם. תכניות נוספות במידת הצורך, יוזמנו על ידי הקבלן ועל חשבונו.
12. לא תשולם כל תוספת בגין עבודות בשטחים ו/או נפחים ו/או אורכים קטנים ו/או צרים ו/או בגין עבודות בידיים ו/או כל קושי אחר מכל סיבה שהיא הנובעת מביצוע העבודה. בכל מקרה רשאי המזמין ישירות או באמצעות המפקח להורות לקבלן על הגדלה או הקטנה של היקף העבודה והקבלן לא ידרוש תוספת מחיר בגלל הגדלה/הקטנה של כמויות או פיצול או קושי וכו'.
13. במידה וניתנת הוראה בכתב ע"י המפקח על פרטי עבודות שאין להן ביטוי בכתב כמויות, יתבצע התמחור לפי הוראות ההסכם.
14. על הקבלן להביא בחשבון במחירי היחידה שהעבודה תתבצע בשלבים, ולא ישולם בנפרד בעבור העבודות הנוספות הכרוכות.
- 15.
16. המפקח רשאי להורות בכל עת שימצא לנכון ולפי שימצא לנכון על עשיית שינויים בעבודות ובחלק מהן; לקבוע שינויים בצורתן של העבודות, באופיין, בסגנון, באיכותן, סוגן, גודלן, כמותן, גובהן, בממדיהן וכיו"ב, והקבלן מתחייב למלא אחר הוראותיו. מבלי לגרוע מכלליותו של סעיף זה, רשאי המפקח להורות על:

- הגדלת הכמויות הנקובות ברשימת הכמויות והמחירים או הקטנתן.
  - השמטת פריטים הנקובים ברשימת הכמויות והמחירים.
  - שינוי האופי, הסוג והאיכות של הפריטים הנקובים ברשימת הכמויות והמחירים. האמור בחוזה זה לגבי הקטנת היקף החוזה תקף עבור הגדלת החוזה ובאותה מידה.
17. אם יהיו מחירי יחידה שונים עבור סעיפים זהים יילקח בחשבון וישולם לפי הנמוך שביניהם. אם סעיפים מסוימים יופיעו במבנה אחד ולא יופיעו באחר יהיה מחיר היחידה תקף לעבודה זו בכל המבנים.
18. בכל מקרה של חצית מתקן קיים, כביש, קווי צינורות של מים, ביוב ותיעול, כבלים של טלפון וחשמל, צנרת גז, יסודות מבנים או כל מתקן קיים אחר, ידאג הקבלן לקבלת רשות או רישיון (במידה ודרוש) לשם ביצוע סדיר של העבודות. הקבלן מתחייב למלא בקפדנות אחר תנאי הרישיון ובהתאם להוראות המהנדס. עבודות חפירה וכן כל עבודה מסוג אחר, בקרבת מתקנים קיימים יבוצעו בצורה כזו שלא יגרם להם נזק ותאפשר את פעולתם השוטפת התקינה.
- לפני כל חציה יהיה על הקבלן להתקשר עם הגורם המתאים המחזיק ומפעיל את השרות והקשור במתקן ולתאם עם הגורם או הגורמים המתאימים את הפעולות בקרבת המתקן. בכל מקרה שמתקן כל שהוא יפגע תוך כדי עבודתו של הקבלן, יהיה עליו להודיע על כך לבעלים ולאחראים ולכל הגורמים הקשורים במתקן שנפגע ולגשת מיד לתיקון הנזק לפי הוראותיהם ועל חשבונם הוא. את כל ההוצאות הקשורות בסידורי החציה יכלול הקבלן במחירי היחידות השונים הנקובים ברשימת המחירים.
- הקבלן מתחייב להחזיר למצבם המקורי ועל חשבונם את המתקנים והנכסים שייפגעו תוך כדי מהלך העבודה לרבות: מדרכות, כבישים, צינורות למיניהם, שרותי חשמל, טלפון, ביוב, תיעול, נטיעות וכל רכוש פרטי או ציבורי אחר.
19. התחשבות עם תנאי החוזה-רואים את הקבלן המשתתף במכרז זה כאילו התחשב בהצגת המחירים בכל התנאים המפורטים בחוזה זה על כל מסמכיו. המחירים המוצעים על ידי הקבלן ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים המוזכרים במפרט, בתכניות בכתב הכמויות ובכל המסמכים הכלולים במחירי היחידה בחוזה זה ולא ישולמו בנפרד. המזמין לא יכיר בשום טענות הנובעות מאי הבנת תנאי כלשהו בחוזה או אי התחשבות בו.
20. מחירי היחידה בחוזה/מכרז זה אינם כוללים מס ערך מוסף, והוא ישולם לפי דין.

#### 21. מחירי יחידה:

- העבודות להלן, כלולות בשכר החוזה מבלי היותן מפורטות באופן מיוחד, הן לא תימדדנה ולא ישולם בעדן בנפרד (מחירי היחידה המתוארים להלן ייחשבו ע"י הקבלן ככוללים במחירי היחידה):
- א. בדיקות מעבדה ומעבדת שדה כולל בדיקות חוזרות. צילומים וצילומים חוזרים.
  - ב. מדידות, סימון, פירוק וחימוש סימון, לרבות חומרי העזר לביצוע המדידות.
  - ג. כל העבודה הדרושה באתר לשם ביצוע בהתאם לתנאי החוזה, לרבות עבודות הלוואי והעזר הנזכרות במפרטים הטכניים ובמפרט המיוחד והמשתמעות מהם במידה ואין עבודות אלו נמדדות בפריטים נפרדים. המחירים המוצגים להלן ייחשבו כמתייחסים



- לעבודה באמצעים כלשהם. לפי בחירתו החופשית, אך בכפיפות להגבלות הטכניות של בצוע העבודה, כמתואר במפרט.
- ד. כל עבודה שדרושה לצרכי אחזקה או חלקי המבנה שהושלמו ולפני תום תקופת הביצוע, ממצב תקין ותיקון כל נזק שיגרם להם תוך תקופת הביצוע.
- ה. השימוש בציוד מכני, כלי עבודה, מכשירים, מכונות, פיגומים, דרכים זמניות וכו'. הרכבתם ופירוקם.
- ו. הובלת והסעת כל הנ"ל לאתר וממנו, העמסתם ופירוקם, אחסנתם ושמירתם וכן הובלת עובדים לאתר וממנו.
- ז. הוצאות רכב ואחזקה באתר הבנייה כולל הוצאות ארגוניות באתר, והוצאות הנהלה ותקורה.
- ח. את כל הוצאות הובלת החומרים והציוד לאתר.
- ט. אספקת החומרים והציוד בתנאים מתאימים.
- י. דמי ביטוח מיסים וקרנות והטבות סוציאליות, מס קניה, כמס, בלו והיטלים אחרים למעט מע"מ.
- יא. עבודות ותיקוני שנת בדק, תקופת אחזקה לפי תנאי המכרז.
- יב. כל ההוצאות הדרושות בקשר לבטיחות העבודה.
- יג. כל ההוצאות הדרושות כדי להוכיח את טיב החומרים, הציוד והמלאכה בעזרת מכונים מוסמכים.
- יד. כל העבודות הכרוכות בהתארגנות לפני התחלת העבודה כולל קבלת אישורים.
- טו. שינויים באמצעים ובשיטות עבודה ביוזמת הקבלן לא ישמשו עילה לשינוי במחירי היחידה.
- טז. לא ישולם בנפרד עבור עבודה בשלבים ותיאום עם קבלנים אחרים ו/או הרשויות הנוגעות.
- יז. הכנת תוכניות "עדות" (AS MADE) כלולה במחירי היחידה השונים ולא תימדד בנפרד.
- יח. כל אמצעי בטיחות הנדרשים ע"י כל הגורמים.
- יט. הגנה על מערכות קיימות ואחזקתן.
- כ. על פי דרישת המפקח באתר, יזמין הקבלן את מכוון התקנים או כל מעבדה מוסמכת אחרת.
- כא. התשלום עבור הבדיקות יהיה על חשבון הקבלן. אלא אם יש סעיף נפרד בכתב הכמויות. במידה ויתקבלו תוצאות שליליות, יבוצעו בדיקות נוספות ככול הנדרש, כולם על חשבון הקבלן.
- כב. הכנת חישובי כמויות, והגשת חשבונות במחשב ע"י תכנת "בינארית" או שו"א.
- כג. פעילויות אחרות שפורטו במקומות אחרים אך לא נזכרו בסעיף זה.
- כד. ההוצאות הכלליות של הקבלן, הישירות העקיפות, ובכלל זה הוצאותיו המוקדמות והמקריות וכן כל ההוצאות האחרות שיידרשו מאיזה סוג שהוא, אשר תנאי החוזה מחייבים אותן.
- כה. הצעתו של הקבלן תיחשב כמקיפה את כל ההוצאות המוקדמות והכלליות של כל סוגי העבודה המפורטים בו וכמו כן ההוצאות עבור עבודות נוספות כלשהן אשר המפקח רשאי להזמין.

כו. רווח הקבלן.

כז. כל שנאמר בנושא מחירי יחידה במפרטים הספציפיים.

כח. כל המפורט בנוסף בפרק: כללי.

כט. עבור ביצוע בדיקות מעבדה או בדיקות שדה, לצורך הבטחת איכות העבודה

שבוצעה ע"י הקבלן, לא ישולם בנפרד והתמורה תהיה כלולה במחירי היחידה

השונים.

ל. בכל מקרה של חלוקי דעות תהיה דעתו של המהנדס מכרעת.

### **33. יומן עבודה**

הקבלן יחזיק דרך קבע יומן הפעלה, בו יירשמו כל פעולות התחזוקה של הציוד, וכל פעולות כיוול המכשירים, בצד רישום כל פעולה יירשם גם תאריך ביצועה. היומן יועבר בתחילת כל חודש לבדיקת נציג המזמין.

הקבלן ינהל יומן אחזקה שימצא באתר התחנה, וימציא למהנדס מדי חודש העתק דו"ח יומי ממנו חתום על ידו.

הרישום ביומן יכלול דו"ח על כל פעולות הקבלן בהקשר לביצוע כל אחת מהעבודות הכלולות במפרט המיוחד לרבות פעולות התיקונים שנעשו וכן רישום על כל תקלה ברשת הדורשת טיפול מיוחד, הכל כמפורט לעיל בסעיפים השונים. כמו כן יכלול הרישום ביומן את הפועלים המקצועיים והבלתי מקצועיים שעבדו באותו יום. היומן יכלול את מועד קבלת הקריאה לביצוע העבודה, ממי התקבלה, שעת הקבלה, שעת ההגעה לשטח, הממצאים שנצפו במועד ההגעה לשטח, הפעולות שבוצעו, מועד סיום הטיפול, וכל נתון אחר שיידרש על ידי המזמין. הודעות והוראות שנרשמו ע"י המהנדס ביומן האחזקה, יחשבו כהודעות או הוראות שנמסרו לקבלן בכתב.

### **בסוף החודש יוגש למהנדס או מי מטעמו יומן אחזקה בצורה ממוחשבת.**

ניהול ורישום ביומן אירועים של תקלות ותיקונים עפ"י נוהל קבוע ומחייב, לרבות פרטים כגון מועד ההודעה על תקלה, הפתרון ומקבל ההחלטה, הגוף האחראי לתיקון/טיפול, לוח זמנים, תיאור העבודה והחומרים שהושקעו, הוצאה כספית ופרטים נוספים. בגמר ביצוע עבודה כלשהי יגיש הקבלן דו"ח ביצוע מלא שיכלול תיאור העבודה אשר בוצעה ופירוט חלקי החילוף שסופקו ומחירים במקור-יש לספק חשבונית מס מקורית.

### **34. בטיחות**

מבלי לגרוע מאחריות הקבלן עפ"י החוזה ועפ"י כל דין:

- א. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הדרושים, כפי שהדבר בא לידי ביטוי בדרישות משרד העבודה, משרד התחבורה, משטרת ישראל, כל גורם רשמי אחר ועל פי כל דין, כללי המקצועות השונים והנחיות בטיחות של חברת החשמל והוראות המפרט הכללי.
- ב. המפקח יהיה רשאי לדרוש שיפורים באמצעי הבטיחות הנקוטים ע"י הקבלן. הקבלן יפעל בהתאם לנדרש, ללא כל דיחוי, והוראות המפקח כאמור תחשבנה חלק בלתי נפרד מתנאי החוזה, ולא תשולם עבור השיפורים הנ"ל תמורה נוספת.
- ג. מבלי לגרוע מהוראת ההסכם, מוצהר ומוסכם בזאת כי שום דרישה בתחום הבטיחות ו/או הנחייה שינתנו, אם יינתנו, מפעם לפעם ע"י המפקח בנושא זה, לא תפטור את הקבלן אלא תוסיף לכל חובה המוטלת עליו לפי כל חוק ו/או נוהגי בטיחות כלשהם.

ד. מהוראות ההסכם, ובהתאם לצורך, יתקין הקבלן שלטי אזהרה, גדרות זמניות וידאג לתאורת אזהרה וכל האמצעים הדרושים.

ה. מהוראות ההסכם, המפקח יהיה רשאי, לפי שיקול דעתו, להפסיק עבודת הקבלן בכל מקרה של אי קיום תנאי הבטיחות, עד לאחר נקיטת אמצעים מתאימים לשביעות רצונו.

מודגש כי העבודות תבוצענה בחלקן באזורים בקרבתם קיימת תנועת אנשים רבה. בהתאם לכך, יש לנקוט בכל אמצעי הזהירות ברמה גבוהה ולפי הדרישות וההנחיות החמורות ביותר על פי כל דין ועל פי הדרישות במסמכי המכרז השונים בכל הנוגע לזהירות בכלל, ולסכנת התחשמלות בפרט.

### **35. שינויים.**

הקבלן לא יבצע שינויים בכל הפרמטרים, הפרטים והמידע הקיימים בצידוד המותקן במערכת החשמל, הפיקוד והבקרה, ללא היתר בכתב ממהנדס התאגיד.

## פרק 2-תחזוקת מערכות חשמל, פיקוד ובקרה,

### ניטור איכות מי שתיה וציוד נוסף.

#### 36. תיאור המערכות הקיימות

העבודה תבצע במתקני חשמל של המזמין הנמצאים בתחומי תאגיד שרונים וחלקם נמצאים במבנים תת-קרקעיים (להלן ייקרא "מתקן"). כל סעיפי כתב הכמויות יכללו אספקה והתקנת החומרים והאביזרים הדרושים על ידי הקבלן, אלא אם צוין אחרת. התוכנית הכללית מוצגת לקבלן ככלי עזר בלבד לצורך הערכת היקף העבודה הנדרשת. התוכנית אמורה לשקף את תמונת המערכת הקיימת, עם זאת יתכנו בה חוסרים ואי-דיוקים או תוספות. לקבלן לא תהיה כל זכות או תביעה בגין אי-התאמות בין התוכנית הכללית והמצב בפועל בשטח, ובאחריותו לברר בעצמו את כל הנתונים הדרושים לו בקשר לעבודתו. הקבלן לא יהיה זכאי לתוספת תשלום בגין הגדלת היקף המתקנים, או בגין כל שינוי אחר בנתונים שלעיל. הרשימות מדויקות כלל שהמידע קיים בידי התאגיד. הקבלן, מחויב במסגרת עבודתו, לבדוק ולעדכן את המידע ולשמור את הנתונים המעודכנים.

#### רשימת מתקני המים הקיימים.

| מס' | שם האתר                  | שנת התקנה | מס' משאבות | סוג משאבות                       | יצרן המשאבות | הספק מנוע [KW] | גודל לוח חשמל [A] |
|-----|--------------------------|-----------|------------|----------------------------------|--------------|----------------|-------------------|
| 1   | תותים                    | 2010      | 6          | טורבינה אנכית רב דרגתית          | המחדש        | 44-55          | 630               |
| 2   | מתקן נדב                 | 1991      | 7          | טורבינה אנכית רב דרגתית + טבולות | יצרנים שונים | 18-37          | 250               |
| 3   | נווה מגן מגידו 7         | לא ידוע   | 3          | טורבינה אנכית רב דרגתית          | -            | -              | 160               |
| 4   | מתקן הטניס               | לא ידוע   | 3          | טורבינה אנכית רב דרגתית          | המחדש        | 60-            | 200               |
| 5   | נווה גן מים- רח' הברכה   | לא ידוע   | 3          | טורבינה אנכית רב דרגתית          | שחם מקורות-  | 25-            | 160               |
| 6   | תותים ישנה (בוסטר תותים) | לא ידוע   | 3          | משאבות בוסטר-                    | -            | -              | 25                |

#### רשימת מתקני הביוב הקיימים

| מס' | שם האתר  | שנת התקנה | מס' משאבות | סוג משאבות | יצרן המשאבות     | הספק מנוע [KW] | גודל לוח חשמל [A] |
|-----|----------|-----------|------------|------------|------------------|----------------|-------------------|
| 1   | נווה רום | 2023      | 3          | טבולה יבשה | GRUNDFOS         | 162            | 630               |
| 2   | ארנה     | 2015      | 3          | טבולה יבשה | FLYGH            | 15             | 125               |
| 3   | נווה גן  | לא ידוע   | 3          | טבולה יבשה | ABS              | 171            | 630               |
| 4   | הרצוג    | לא ידוע   | 4          | טבולה יבשה | SINIAVER + FLYGH | 37             | 125               |

### רשימת מתקנים נוספים

| מס' | שם האתר                        | שנת התקנה | גודל לוח חשמל [A] |
|-----|--------------------------------|-----------|-------------------|
| 1   | משרדי התאגיד<br>(רח' אוסישקין) | 2000      | 63                |
| 2   | בוסטר לחקלאות                  |           | 25                |
| 3   | בריכה 5,000 מ"ק                |           |                   |
| 4   |                                |           |                   |
| 5   | בריכת 2,000 מ"ק                |           |                   |
| 6   | בריכת 1,000 מ"ק                |           |                   |
| 7   |                                |           |                   |
| 8   | בריכת 3,500 מ"ק                |           |                   |
| 9   | בריכת 2,500 מ"ק                |           |                   |
| 10  | בריכת 1,000 מ"ק                |           |                   |
| 11  | בריכת 1,000 מ"ק                |           |                   |
| 10  | לוח זמני 1 תחנה זמנית          | 2022      | 200               |
| 11  | לוח זמני 2 הרצוג               | 2022      | 125               |

### רשימת ציוד ניטור איכות מים

| נוה גן       |              | תותים                    |                          |               | מד נייד חדש          |                |        |
|--------------|--------------|--------------------------|--------------------------|---------------|----------------------|----------------|--------|
| יציאה        | כניסה        | יציאה למזרח<br>(נוה מגן) | יציאה למערב<br>(אוסשקין) | כניסה         |                      |                |        |
| 5732420301   | 1105200029/2 | 405W0001122              | 405W0001123              | 200217359N11  | 17040E326683         | מספר<br>סידורי | כלור   |
| מודוטק       | מודוטק       | מודוטק                   | מודוטק                   | מודוטק        | מודוטק               | באחריות        |        |
| JESCO Topax  | Dosatronic   | JESCO Topax-L            | JESCO Topax-L            | JESCO Topax-L | Pocket<br>Clorimeter | דגם            | עכריות |
| 201801177    | 503620040    |                          | 1731763                  | 1732041       | 17060C058715         | מספר<br>סידורי |        |
| טרייטל       | מודוטק       |                          | מודוטק                   | מודוטק        | מודוטק               | באחריות        | PH     |
| Dulco Turb-C | GLI-ACCU4    |                          | HACH TU5300              | HACH TU5300   | HACH 2100Q           | דגם            |        |
|              |              |                          |                          |               |                      | מספר<br>סידורי | PH     |
|              |              |                          |                          | HACH          |                      | באחריות        |        |
|              |              |                          |                          |               |                      | דגם            |        |

| מוצא מתקן אוסישקין |                 | הזנות מתקן אוסישקין |                           | נווה מגן מוצא |              |             |        |
|--------------------|-----------------|---------------------|---------------------------|---------------|--------------|-------------|--------|
| מוצא מקורות        | מוצא אוסישקינים | הזנה מתותים         | הזנה ממקורות צפון (בכלוב) | 1000          | 2000         |             |        |
| 110520029/5        | 1105200029/1    | 1105200029/3        | 1105200029/4              | 1316          | 1363         | מספר סידורי | כלור   |
| מודוטק             | מודוטק          | מודוטק              | מודוטק                    | מודוטק        | מודוטק       | באחריות     |        |
| Dosatronic         | Dosatronic      | Dosatronic          | Dosatronic                | JESCO Topax-L | JESCO Topax  | דגם         |        |
| 201310468          | 201310467       |                     |                           | 201310463     | 201210465    | מספר סידורי | עכירות |
| טרייטל             | טרייטל          |                     |                           | טרייטל        | טרייטל       | באחריות     |        |
| Dulco Turb-C       | Dulco Turb-C    |                     |                           |               | Dulco Turb-C | דגם         |        |
|                    |                 |                     |                           |               |              | מספר סידורי | PH     |
|                    |                 |                     | HACH                      |               |              | באחריות     |        |
|                    |                 |                     |                           |               |              | דגם         |        |

### רשימת ציוד גלאי גז בתחנת ביוב ארנה

| #4                     | #3                     | #2                     | #1                     | מספר התקנה  |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------|
| 498567/01-4            | 498567/01-3            | 498567/01-2            | 498567/01-1            | מספר סידורי |
| אמפרקו                 | אמפרקו                 | אמפרקו                 | אמפרקו                 | באחריות     |
| EMP-HS-EXT/XGARDTYPE 5 | EMP-HS-EXT/XGARDTYPE 5 | EMP-HS-EXT/XGARDTYPE 5 | EMP-HS-EXT/XGARDTYPE 5 | דגם         |
| 43411                  | 43411                  | 43411                  | 43411                  | כיול אחרון  |
| 43776                  | 43776                  | 43776                  | 43776                  | כיול הבא    |

### רשימת ציוד מדי ספיקה תחנות מים

| נווה מגן           |                     | אוסישקין              |                           |                              |                      |                     |                         | תחנה                |
|--------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| הזנה מתותים        | סניקה משאבות        | סניקה משאבות אוסישקין | הזנה בריכת אוסישקין גדולה | הזנה לבריכות אוסישקין מתותים | מוצא בריכת מקורות    | הזנה לבריכת מקורות  | הזנה למתקן ממקורות צפון |                     |
| S143148122         | S1120268            | S133113308            | 14318218                  | A1164972                     | A1191366             | S1120286            | S13300636               | מספר סידורי         |
| 10"                | 10"                 | 8"                    | 8"                        | 10"                          | 10"                  | 10"                 | 10"                     | קוטר                |
| KROHNE             | KROHNE              | KROHNE                | KROHNE                    | KROHNE                       | KROHNE               | KROHNE              | KROHNE                  | יצרן                |
| KROHNE Optifux 050 | KROHNE Optifux 0100 | KROHNE Optifux 2100C  | KROHNE Optifux 2100C      | KROHNE waterFlux 3100        | KROHNE Optifux 2100C | KROHNE Optifux 2100 | KROHNE Optifux 2100C    | דגם                 |
| -800+800           | 0-500               | 0-544                 | 0-500                     | 0-542                        |                      | 0-540               | 0-500                   | שידור אנלוגי mA4-20 |
| 1 m3/P 200 ms      | 1 m3/P 200ms        | 1 m3/P 100 ms         | 1 m3/P 260 m/sec          | 3 m3/P 250 m/sec             | 0.1 m3/P 500 m/sec   | 1 m3/P 250 m/sec    | 1 m3/P 200ms            | שידור בפולסים       |

| תותים                 |                |                |                |                |                |                | תחנה זמנית     |                       |                      | נווה גן              |                      |                      | תחנה                 |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| תותים ישנה            | סניקה משאבות   |                |                |                |                |                | סניקה משאבות   |                       |                      | סניקה משאבות         |                      |                      |                      |
|                       | 6              | 5              | 4              | 3              | 2              | 1              | 3              | 2                     | 1                    | 3                    | 2                    | 1                    |                      |
| S13301431             | 136230 N230    | 136030 N230    | 136530 N230    | 139130 N230    | 137130 N230    | 140330 N230    | N1F31 20189    | S1120 287A            | A1430 1763           | A0741 273            | A0741 276            | A0741 082            | מספר שידורי          |
|                       |                |                |                |                |                |                | 12"            | 10"                   | 10"                  | 6"                   | 6"                   | 6"                   | קוטר                 |
| KROHNE                |                |                |                |                |                |                |                | KROHNE                | KROHNE               | KROHNE               | KROHNE               | KROHNE               | יצרן                 |
| KROHNE OptiFlux 2100C | Simens 7ME 691 | Simens 7ME 691 | Simens 7ME 691 | Simens 7ME 691 | Simens 7ME 691 | Simens 7ME 691 | SIMENS Mag5000 | KROHNE waterFlux 3100 | KROHNE Optiflux 2100 | KROHNE Optiflux 2300 | KROHNE Optiflux 2300 | KROHNE Optiflux 2300 | דגם                  |
| 0-250                 |                |                |                |                |                |                |                | 0-500                 | 0-600                | 0-250                | 0-250                | 0-250                | שידור אנלוגי 4-20 mA |
| 1 m3/P 100 ms         |                |                |                |                |                |                |                | 1 m3/P 300 ms         | 1 m3/P 260 ms        | 100L/P 200ms         | 100L/P 500ms         | 100L/P 500ms         | שידור בפולסים        |
| 15/4/19               | 24/6/15        | 24/6/15        | 24/6/15        | 24/6/15        | 24/6/15        | 24/6/15        |                | 15/4/19               | 15/4/19              | 15/4/19              | 15/4/19              | 15/4/19              | כיוול אחרון          |
|                       |                |                |                |                |                |                |                |                       |                      |                      |                      |                      | כיוול הבא            |

### רשימת ציוד מדי ספיקה תחנות ביוב

| מט"ש אחרי UV         | מט"ש כניסה             | תע"ש מורשה             | תע"ש סלבין             | הכפר הירוק     | ארנה          | הרצוג                | נווה גן        | נווה רום      | תחנה                       |
|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|----------------------------|
| A17316 274           | A1403 6667             | דגם ומק"ט יעודכן בהמשך | דגם ומק"ט יעודכן בהמשך | 18063540       | S14005 387    | A14300 100           | S10209 70      | A18063 136    | מספר שידורי                |
| 20"                  | 28"                    |                        |                        | 12"            | 6"            | 8"                   |                | 20"           | קוטר                       |
| מודטק                | מודוטק                 | מודוטק                 |                        | KROHNE         | KROHNE        | KROHNE               | KROHNE         | KROHNE        | יצרן                       |
| KROHNE Optiflux 2050 | KROHNE tidalflex x300F | KROHNE                 | KROHNE                 | Tidalflex 2300 | IFC0100       | KROHNE Optiflux 2100 | KROHNE IFC 300 | KROHNE        | דגם                        |
|                      |                        |                        |                        | modbus         | 0-250         | 0-400                | 0-2200         | 0-2200        | שידור אנלוגי mA4-20 (מק"ש) |
|                      |                        |                        |                        | 1 m3/P 900 ms  | 1 m3/P 200 ms | 1 m3/P 400 ms        | 1 m3/P 500 ms  | 1 m3/P 100 ms | שידור בפולסים              |

## רשימת ציוד מדי מפלס תחנות ביוב

| התחנה       | נווה גן   |           | ארנה      |           |           |           | נווה רים  |           | התחנה       |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
|             | בור רטוב  | בור רטוב  | בור רטוב  | בור רטוב  | בור רטוב  | בור רטוב  | בור רטוב  | בור רטוב  |             |
| מיקום       | בור רטוב  | בור רטוב  | בור רטוב  | בור רטוב  | בור רטוב  | בור רטוב  | בור רטוב  | בור רטוב  | מיקום       |
| סוג         | אולטרסוני | אולטרסוני | אולטרסוני | אולטרסוני | אולטרסוני | אולטרסוני | אולטרסוני | אולטרסוני | סוג         |
| יצרן        |           | סימנס     |           |           |           |           |           |           | יצרן        |
| דגם         | Ultra 5   |           |           | Ultra 5   | Ultra 5   |           | בלק בוקס  | Ultra 5   | דגם         |
| מתח         | 0         | 0         |           | 0         | 0         |           | 0         | 0         | מתח         |
| מתח         | 320       | 360       |           | 480       | 480       |           | 290       | 345       | מתח         |
| 20 ישן      |           |           |           |           |           |           | 300       | 300       | 20 ישן      |
| תאריך עדכון | 4/3/19    | 4/3/19    |           | 4/3/19    | 4/3/19    |           | 4/3/19    | 4/3/19    | תאריך עדכון |

## רשימת ציוד מדי מפלס תחנות מים

| התחנה     | אוסישקין  |           |                         | התחנה     |
|-----------|-----------|-----------|-------------------------|-----------|
|           | תותים     | נווה גן   | אוס קטנה                |           |
| מיקום     | בור רטוב  | בור רטוב  | אוס קטנה                | מיקום     |
| סוג       | אולטרסוני | אולטרסוני |                         | סוג       |
| יצרן      | סימנס     | סימנס     | leeg                    | יצרן      |
| דגם       |           |           |                         | דגם       |
| סיריאלי   | Ultra 5   |           | F1305-013-017yjc-5-5149 | סיריאלי   |
| מתח       | 0         | 0         | 0                       | מתח       |
| מתח       | 320       | 360       | 8                       | מתח       |
| תג בסקאדה |           |           | AUS_05                  | תג בסקאדה |

### 37. הנחיות והוראות מיוחדות

#### א. כללי

כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרט הכללי לעבודות בנין, בהוצאת הועדה הבין משרדית, למפרט זה,

לתוכניות, לתקנים הישראליים ולתקנים מקצועיים.

העדיפות בין המסמכים לצורכי ביצוע העבודה תהיה כאמור בהסכם.

כל המתואר בתוכניות במפרט הכללי במפרט מיוחד בתקנים ובתקנות אלה, משלים את הסעיפים בכתב הכמויות.

כל עבודות החשמל תבוצענה בהתאם לדרישות המפורטות להלן אלא אם נדרש אחרת על ידי המפקח באתר.

כל החומרים המסופקים להקמת המתקן יהיו חדשים ויוקנו במימון המרבית על ידי הקבלן. על הקבלן לדווח מיד למפקח על כל נזק כגון שבר, סדק וכו' שנגרם לציוד תוך כדי אחסונו או התקנתו.

הקבלן יעסיק חשמלאים בעלי תעודות מתאימות לסוג העבודה שעליהם לבצע.

#### ב. איתור חלקי המתקן

באחריות הקבלן לוודא, לפני תחילת העבודות, את המקומות המדויקים (מידות וגבהים) של אביזרים כגון: חיבורי קיר, נקודות מאור, לוחות חשמל, וצורת התקנתם של אביזרים הסמוכים ו/או צמודים זה לזה, במידה וצורפו תוכניות, אין להסתמך על מדידות בתוכנית.

באתר העבודה אפשרי שיעבדו מספר קבלנים ומספר קבוצות עבודה התאום ביניהם יבוצע לפי הוראות והנחיות המפקח.



### ג. תכניות בצוע

לפני בצוע עבודות מתוכננו, ככל שיהיו, יגיש הקבלן שרטוטי בצוע מפורטים לאישור המפקח ומהנדס. בשרטוטים הנ"ל יתאר הקבלן פרטי בצוע, חתכים, פרטי ציוד חווט וכל שאר המידע הדרוש.

בגמר העבודה יגיש הקבלן תכניות מעודכנות בהתאם לשינויים שבוצעו במשך העבודה במידה ובוצעו בהתאם לרשימת מסמכים שידרוש המפקח.

### ד. תיאום מול ח"י

במסגרת העבודה נדרשת פעילות מול חברת החשמל, מעת לעת. כל פעילות כזו תבוצע ע"י הקבלן לרבות הגשת תכניות ואישורם, תיאום סיור, תיאום בדיקת צנרת תת קרקעית המיועדת לכבלי חברת החשמל, תיאום עבודה בחדר חשמל ראשי, בדיקות סופיות וכו'. לא תשולם תוספת בגין זה.

### ה. מדידות סופיות

עם סיום עבודה יגיש הקבלן למזמין את כתב הכמויות שבוצע בפועל לעבודות החשמל. כתב הכמויות יהיה בצורה מסודרת מבוסס על השיטה הבאה:

1. כבלים – בהתאם לרשימת הכבלים, הקבלן ירשום אורך בפועל של כל כבל וכבל.
2. לוחות וחיבורי לוחות – הפרדה לכל לוח ולוח בנפרד.
3. גופי תאורה, שקעים, קופסאות מיוחדות – עבור כל שטח ושטח בנפרד.
4. אביזרים ומכלולים – בהתאם לרשימה ו/או תכניות.
5. צינורות וכד - אורכים לגבי כל מעגל ומעגל.
6. ברזל – עבור כל דגם של חיזוק או פרופיל תינתן כמות מאותו דגם סוג הפרופיל ואורכו, ובהתאם לכך יחושב משקל הכללי שהוא סה"כ המשקלים של כל הכמויות שיפורטו בנפרד.
7. נקודות לסוגם לפי התיאור בכתב הכמויות.
8. חומר/ציוד/עבודה אחרים לפי סוגיהם השונים.
9. חפירות וחציבות - בהתאם לרשימה ו/או תכניות.

### ו. ניקיון

בתום יום העבודה ינקה הקבלן את שטח העבודה משאריות פסולת אבק וכו'.

### ז. מתקני החשמל

מתקן החשמל הינו בעל אופי תעשייתי באמצעות כבלי חשמל N2XCY/FR או NYBY וכן כבלי תקשורת מסוככים ומשוריינים, מכשור ומיגון אלקטרוני (מצלמות וגלאים) מונחים בתעלות רשת מגולוונות או נירוסטה 316 היקפיות או סולמות כבלים או פרופילים מגולוונים / נירוסטה 316 בתוך המבנים. ירידה על הקירות תבוצע באופן גלוי ע"י השחלת הכבלים בצנרת מרירון אשר תחזוק ע"י שלות מגולוונות. במעבר בין קירות יונח הכבל בצינור מרירון כאמור. בכל יציאה של כבל מתעלת רשת או סולם כבלים יש להשחילו דרך סופית אנטיגרון. בכל חלל מבנה התעלות של כניסת השפכים וחדר המגובים המכניים יהיה המתקן בעל אופי כדלקמן ( כאמור ובכפוף לתכנית יועץ הבטיחות והנגישות).

### ח. ציוד מוגן

מתקן החשמל הינו בעל אופי תעשייתי מוגן התפוצצות באמצעות כבלי חשמל FR/N2XBY (משוריינים) למתקן מוגן התפוצצות מונחים לסולמות כבלים או מושחלים בצנרת תת קרקעית בתוך מבנה התעלות של כניסת השפכים ומבנה המגובים, כבלי הנקודות בתוך המבנה יושחלו בצנרת מוגנת התפוצצות גלויה. כבלי ההזנה יהיו מטיפוס N2XBY.. כאמור בכל יציאה של כבל

מתעלות פת, רשת או סולם כבלים, יש להשחילו דרך סופית אנטיגרון ייעודי ומיוחד מוגן פיצוץ כדוגמת יבואן : קבוצת קשטן .

יש להימנע מלבצע חיבורים או התפצלות בתוך חלל המוגדר כאזור נפיץ. ואם יוכרח הדבר יבוצע ע"י קופסאות מעבר והסתעפות גלויות, מלבניות עם מכסה מתוברג IP68 מוגנות התפוצצות Class 1 Div. 1 תוצרת Cooper Crouse-Hinds או ש"ע.

כל האביזרים והציוד המסופקים ע"י הקבלן (להתקנה בחלל המוגדר) יהיו מותאמים לעבודה באזור נפיץ CLASS 1 , ZONE 0 - EEX1 , DIVISION 1 ,INTRINSIC SAFETY קורוזיבי דוגמת מכונני טיפול בשפכים. כל הציוד אלא אם צוין אחרת יהיה אטום ברמת אטימות IP68 ובעל תו תקן ואישור תקינות להעמדה ועבודה בחללים נפיצים.

כל אביזרי הפיקוד יהיו אורגינליים, אטומים, להתקנה בסביבה רטובה IP68, מוגני התפוצצות, בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך .

#### **ט. חיבור אביזרים ומנועים :**

האביזרים יחוברו כאשר קטע הכבל הקרוב לאביזר מחובר לקופסא מתכתית מגולוונת ע"י כניסות אנטיגרון, הכבלים יכנסו לאביזרים דרך כניסות כבל בעלות אטימות גבוהה עם הברגה וטבעת אטימה ודיסקיות לחיצה ובעלת גמישות גבוהה דגם אנטיגרון. הכבל יוגן מיציאה בצנרת תת-קרקעית או מתעלת פח עד לאביזר ע"י צינור שרשורי משוריין מתכת עם שדרה קשה דוגמת G.P או ש"ע הכולל שרוולית מתכווצת בחום המבטיחה אטימה של התקן החדירה .

#### **י. חומרי עזר שיסופקו על ידי הקבלן**

להלן רשימה חלקית ועיקרית של חומרי העזר שיסופקו ע"י הקבלן ללא תשלום ויהיו כלולים במחירי היחידה :

- סרט סימון צבעוני.
- ברגים אומים ודסקיות מצופות ניקל קדמיום מכל הסוגים. לאטימת קופסאות חיבורים
- RTV SILASTIC .
- גריז גרפיט לגריז הברגות לכניסות הכבלים.
- נעלי כבלים מכל הגדלים מותאמים לכבלי נחושת ואלומיניום לפי הצורך תקן DIN .
- חישוקים אל חלד עבור הארקת שריון הכבלים.
- מהדקים לכבלים עד 6 מ"מ.
- חוט קשירה 2.5 מ"מ פי.וי.סי שחור ו/או חבקים פלסטיים.
- חבקים עבור צינור מרירון.
- מסתמים פלסטיים לפתחים של כניסות כבל.
- תוויות סימון" פנדויט".
- חומרי אטימת מעברי כבלים דרך קירות ותקרות במבנה.
- סרט סימון זהירות כבל חשמל תת קרקעי להתקנה בתעלות כבלים באדמה.

מובהר בזאת לקבלן כי החומרים הנ"ל הם חלק מהחומרים שהקבלן צריך לספק. בנוסף על הקבלן לספק את כל חומרי העזר האחרים וחומרים נוספים שלא רשומים במפרט זה הקבלן יציג רשימת ציוד שעליו לספק ורק לאחר אישור המפקח ירכוש את הפריטים.

### **38. חומרים, אביזרים, בדיקת העבודה:**

א. כל החומרים והאביזרים יסופקו על ידי הקבלן.  
ב. הקבלן יהיה אחראי לטיב העבודה ולטיב האביזרים, בהתאם לתקופת הבדק כנדרש בתנאים המיוחדים להתקשרות.

ג. התקנת אביזרים בלוחות חשמל/בקרה

(1) מחיר האביזר בכתב הכמויות כולל:

א. פירוק אביזר ישן, במידת הצורך וסילוק הפסולת..

ב. אספקת האביזר.

ג. התקנת האביזר בלוח/בשטח מבחינה מכנית.

ד. התקנת האביזר וחיווטו מבחינה חשמלית בלוח/בשטח.

ה. שילוט האביזר בהתאם לתוכניות ולהנחיות המזמין.

ו. סימון חיווט.

ז. עדכון תכניות חשמל ובקרה.

(2) למען הסר ספק אין ולא יהיה שוני במחיר בין אם האביזר הותקן בבית המלאכה של

הקבלן או בלוח חשמל הנמצא במתקן כל שהוא של החברה.

ד. לכל עבודה שהקבלן יבצע בלוח החשמל והבקרה, על הקבלן להצטייד בסכמה מדויקת של השינויים המבוקשים ולהתאים את העבודות לסטנדרטים של חברה והכל, בין היתר, בהתאם להוראות המפרט ולכתב הכמויות.

### **39. חפירות:**

החפירות עבור הצנרת יהיו בעומק 110 ס"מ מרום הסופי של הקרקע או הכביש או המדרכה לצורך זה אין להבדיל בין החפירה לחציבה. בכל מקום במפרט ובכתב הכמויות בו מוזכרות חפירה, פרוש חפירה ו/או חציבה בכל סוגי העפר והסלע.

החפירה תרופד בשכבה של 10 ס"מ חול ים נקי לפני הנחת הצנרת ובשכבה נוספת לאחר הנחתם. יש להדק את החול ולהניח שכבה רצופה של בלוקים מלאים בהתאם לפרט בתוכנית. מעל שכבת המילוי הראשונה יש להניח סרט סימון פלסטי עם סימון "כבלי חשמל מ.נ." כנדרש, ולסתום את החפירה בעפר ולהדק עד להגשת צפיפות 97% מוד לפחות, ולבצע תיקון אספלט במידה ויידרש. פני האספלט הסופיים יתאימו לגובה פני הכביש.

על הקבלן לקבל אישור המפקח לתוואי לפני ביצוע החפירה. על הקבלן לוודא תוואים ומהלכים של צנרת תת-קרקעית קיימת. האחריות להימנע מפגיעה במערכות תת קרקעיות קיימות חלה על הקבלן ועליו בלבד. כל תקלה במערכות קיימות שתגרם כתוצאה מעבודות הקבלן תתוקן מיד על ידו ועל חשבונו.

### **40. צנרת תת קרקעית וכבלים:**

א. הצנרת התת קרקעית תהיה פלסטית חלקה מטיפוס PVC קשיח ותכלול חוט משיכה מניילון 8 מ"מ.

ב. הצינורות יונחו בחפירה על גבי שכבת החול הראשונה זה ליד זה. על הקבלן לקבל אישור לחפירה ולאופן הנחת בצנרת לפני סגירת החפירה. אין לכסות חפירה לפני קבלת אישור המפקח לכך.

### צנרת חשמל:

ג. צנרת בקוטר 50 או 110 מ"מ לחשמל תהיה מטיפוס מרילין.

- צנרת בקוטר מ P.V.C 110 מ"מ, דרג 8.
- צנרת בקוטר מ P.V.C 160 מ"מ, דרג 8
- צנרת בקוטר מ P.V.C 200 מ"מ, דרג 8.

ד. צנרת לתאורת חוץ תהיה שרשורית, דופן כפולה מטיפוס קובר. קוטר לפי תכנית.

ה. צנרת תקשורת:

- צנרת בקוטר 50 או 75 מ"מ תהיה מטיפוס חלק כפיף מפוליאיתילן י.ק.ע 13.5 מאושרת ע"י בזק.
- צנרת בקוטר 110 מ"מ תהיה מ-P.V.C דגם מריפון או ש"ע.

ו. קטעי חיבור הצנרת (מופות) יבוצע ע"י מופה תקנית אורגינלית בהתאם לסוג הצינור ומיוצר ע"י אותו יצרן צינור. יש להמציא דוגמא לאישור המתכנן והמפקח לפני תחילת ביצוע העבודה.

ז. כל הצינורות יאטמו בגמר הנחתם ע"י מסתמים למניעת כניסת משקעים וחול.

### צנרת תת-קרקעית וכבלים:

ח. הצנרת התת קרקעית תהיה פלסטית חלקה מטיפוס PVC קשיח ותכלול חוט משיכה מניילון 8 מ"מ.

ט. הצינורות יונחו בחפירה על גבי שכבת החול הראשונה זה ליד זה. על הקבלן לקבלן אישור לחפירה ולאופן הנחת בצנרת לפני סגירת החפירה. אין לכסות חפירה לפני קבלת אישור המפקח לכך.

### 41. הארקות והגנות אחרות, בהתאם לפרק 08 במפרט הכללי

א. הקבלן יבדוק אם קיימת הארקה יסוד ובמידת הצורך יבצע.

ב. פס השוואת פוטנציאלים יש לוודא הוא עשוי נחושת ומותקן בהתאם לתקנות. במידה ולא קיים יבצע הקבלן בהתאם להנחיות מפורשות שימסרו ע"י המפקח.

ג. הארקה יסוד בכל המבנים באתר תבוצע ע"י קבלן חשמל לפי קובץ התקנות וע"פ תכניות מאושרות ע"י המזמין. מתקן הארקה יסוד יבוצע בשלב ביצוע השלד של כל מבנה, לרבות מבנה התחנה, הבריכה וכו'.

ד. הקבלן ימדוד התנגדות הארקה לאחר הביצוע וידווח למפקח על תוצאות המדידה.

ה. בקרבת לוח חשמל ראשי, יותקן פס השוואת פוטנציאלים ראשי.

ו. פס השוואת פוטנציאלים ראשי, יהיה מנחושת טהורה בחתך הנדרש בכתב הכמויות ובאורך 100 ס"מ לפחות, ויכיל כ- 40 חורים בתוכם ברגים 1/4" אומים, דסקיות הכול מפליז.

ז. פס השוואת פוטנציאלים יבוצע ויותקן בהתאם להנחיות המפרט המיוחד פרק 08.05.04, בתקנות וכמפורט בתכניות.

ח. מחיר נקודת הארקה כוללת הכנת בורגי הארקה, שרוולים, חבקי הארקה בהתאם לקוטר נדרש (שלות) וכו' הנדרשים לחיבור תקין של השירותים המתכתיים לפס השוואת פוטנציאלים או לפס הארקות.

ט. היה וכל מקורות הארקה אינם יוצרים את ההתנגדות הנדרשת בחוק יספק הקבלן מתקן הארקה נוסף המורכב מאלקטרודות באורך 6 מ', כמפורט בהמשך. כל אחת מהן תותקן בחלקה העליון בתוך בריכת בטון עם מכסה וסימון הארקה. האלקטרודות תהיינה קשורות ביניהן ע"י כבל נחושת אלקטרוליטי גלוי בעובי הנדרש.

י. הלולאה תחובר לפס השוואת הפוטנציאלים. ביצוע האלקטרודות לאחר אישור המפקח ובנוכחותו.

יא. כל מקורות הארקה יתחברו לפס השוואת פוטנציאלים אשר יותקן בקרבת לוח החשמל, כבלי הארקה יהיו בחתך הנדרש בהתאם לגודל החיבור ולתוכניות. בכל מקרה החתך המינימאלי לא יהיה קטן מ-16 ממ"ר.

יב. יבוצעו פסי השוואת פוטנציאליים משניים לכל לוח חשמל משני, לידו או בתוכו. הפס יהיה מנחושת טהורה, בחתך 4X40 מ"מ לפחות. ובאורך של כ- 50 ס"מ לפחות. כל פס יכיל כ- 8 חורים בתוכם ברגים "1/4 אומים, אומים סוגרים, דסקיות. השירותים המתכתיים אשר יחוברו יהיו בהתאם למפורט בחוק, בתכניות והנחיות המפרט הכללי סעיף 08.05.04-07.

יג. מחיר פס הארקה ו/או פה"פ יכלול: אספקה של פס הארקה מנחושת, אספקה והתקנה של מבודדי פיקולו ל-1KV בשני הקצוות, ביצוע חורים בפס במידת הצורך לפי דרישת המזמין, התקנת פס הארקה על מבודדי הפיקולו, אספקה והתקנה של כיסוי מגן ושילוט תקני.

יד. מחיר אלקטרודת הארקה, יכלול אספקה והתקנה של אלקטרודות הארקה בעומק של 6 מ'. האלקטרודות תהיינה כדוגמת "קופרוולד" 19 מ"מ קוטר, וכל חומרי העזר. המחיר יכלול בריכת הארקה בקוטר 60 ס"מ. ביצוע ההתקנה יהיה לפי הנחיות המפרט הכללי בסעיפים המתאימים פרק 08.05.

טו. עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקה מושלמת כולל פסי השוואת פוטנציאלים מתאימים מנחושת בחתך נדרש. כל פסי ההשוואה יחוברו ביניהם ע"י מוליכי נחושת מונחים במובלים טמונים באדמה. כמו כן כל המבנים הקרובים יחוברו ביניהם ע"י פס מגולוון 40/4 מ"מ מונח באדמה וזאת על מנת ליצור משטח פוטנציאלים אחיד בכל המתקן.

טז. מודגש בזאת כי ההארקה בכל לוח משנה תחובר לפס השוואת פוטנציאלים מקומי אולם יבוצע איפוס אחד בלבד בלוחות מתח נמוך ראשיים, יז. כל פס השוואת פוטנציאלים בכל מבנה יחובר אל:

- צנרת מים ( או שפכים ).
- אלקטרודות הארקה (נוספות בהתאם לאישור המהנדס).
- חלקי מתכת וקונסטרוקציה.
- יציאות מגולוונת ממערכת הארקה יסודות.

יח. עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקות יסוד לפי דרישת המזמין כמפורט בתקן וכמפורט להלן.

יט. הארקות יסודות

- טבעת הארקה היסוד, תהיה פס ברזל שטוח 100 ממ"ר (למעט הקטעים המסומנים בהם החתך שונה), מרותכת לעליות מהכלונסאות או מהיסודות העוברים, מרותכת כל 4 מטר לחישוקי קורת היסוד וכוללת יציאות חוץ כמתואר בתכנית.
- יציאות החוץ תהיינה פסים 4X40 מגולוונים מרותכים לטבעת הארקה היסוד, ויוצאים אל מחוץ למבנה בגובה פני הקרקע כ 20-30 ס"מ מעל רום קרקע סופיים. הפס יוצמד לקורת היסוד בתוך קופסא מתכתית ( ראה פרט בתכנית הארקות), ע"י פיליפס "1/4 כולל שילוט.

- כל ברזלי האורך העולים מהכלונס ירותכו אל טבעת חובקת עשויה פס ברזל, 4X40 מ"מ. מטבעת זו תבוצע עליה בראש הכלונס ע"י פס כנ"ל אל טבעת הארקת היסוד כמפורט בסעיף א'.
- בכל רשת תחתונה של כל יסוד עובר, ירתך הקבלן את אחד מברזלי האורך אל כל ברזלי הרוחב, וכן את אחד מברזלי הרוחב אל כל ברזלי האורך. מרשת זו יעלה פס ברזל 4X40 מ"מ אל טבעת הארקת היסוד ההיקפית כמפורט בסעיף לעיל.

#### **42. אביזרים והתקנתם, בהתאם לפרק 08 במפרט הכללי**

##### **א. דוגמאות**

אביזרי החשמל יוזמנו ויטופקו ע"י הקבלן רק לאחר אישור דוגמה ע"י המפקח.

##### **ב. חיזוק אביזרים**

לא יחוזקו אביזרים לקירות על ידי יריה ישירה על האביזר לשם חיזוק האביזר יוכנו חורים באביזר על ידי הקבלן והאביזר יחוזק עם 2 ברגים לפחות, בנוסף לצורך החיזוק המקורי של האביזר.

##### **ג. שילוט אביזרים**

יש לשלט שקעים ומפסקים, גנרטורים, ארונות חשמל, פיקוד ובקרה ככל שיידרש. מחיר השלטים כלול במחיר האביזרים ולא תשולם כל תוספת מחיר בגין השלטים.

#### **43. דרישות טכנית כלליות**

##### **א. עמידות בתנאי סביבה**

1. התאמה לתנאי התקנה בלוחות תעשייתיים, בתא נפרד או בתוך לוח החשמל.
2. עמידות בטמפרטורה מ  $5^{\circ}$  ועד  $60^{\circ}$  + מעלות צלסיוס, לחות יחסית 0 עד 95%.
3. עמידות ברעשים חשמליים על-פי תקן ICS-2-230 או בדיקות שו"ע לרעשים חשמליים.
4. עמידות לפי תקנים בינ"ל (NEMA, IEEE) בהפרעות אלקטרומגנטיות, כולל אלו הנובעות מהימצאות בסביבת מקורות אנרגיה אלקטרומגנטיים גדולים, "מכות" זרם בפסי צבירה ובכבלי כוח בסמוך לציוד הבקרה.
5. עמידות בפני רעשים חשמליים ואלקטרומגנטיים כגון כתוצאה מהפעלת ציוד הלחמה.
6. עמידות ברעידות ומכות הלם מכני עפ"י תקנים מוכרים כגון: IEEE ו-NEMA.
7. אמצעי הגנה מפני מתחי יתר וברקים לפי תקנים בינלאומיים וישראליים.
8. הגנה בפני הפרעות EMI ו-RFI.
9. עמידות בפני הפרעות הרמוניות גבוהות בהתאם לדרישות התקן.

##### **ב. הזנת חשמל**

10. נדרש שניתן יהיה להזין את הרכיבים הן מרשת ח"ח והן מגנראטור, בתחום:  $20\% \pm 230$  וולט, וכולל אמצעים להגנה בפני סטיות מתח מחוץ לתחום העבודה.
11. יכולת פעולה בתדר – 50 הרץ, בתחום עבודה: 45 עד 55 הרץ.
12. רכיבים המוזנים במתח נמוך יוזנו ממקור מתח בזרם ישר מגובה מצברים. לפיכך יסופקו (במקומות שבהם נדרש) ספק-מטען וסוללת מצברים מותאמים לגיבוי של 48 שעות לפחות.

#### **44. ציוד בלוחות חשמל**

הציוד שיספק הקבלן יעמוד בתקני IEC הבאים:

- א. מבנה תאים, לוחות חלוקה למתח נמוך 439,144.

- ב. מנתקים למתח נמוך 408.
- ג. משני זרם 185.
- א. משני מתח 186.
- ב. מכשירי מדידה ומוניים 521.
- ג. מכשירי אינדיקציה 515.
- ד. מפסקי פיקוד 337.
- ה. נתיכים 269.
- ו. שנאי זרם 135.
- ז. ממסרי הגנה 142.
- ח. מגענים למתח נמוך 158.
- ט. מפסקים למתח נמוך 157.
- י. פסי צבירה 439.
- יא. מכשירי מדידה 051.
- יב. קבלי הספק 070, 831.
- יג. תאימות אלקטרומגנטית 000.
- יד. מבנה הלוח 62208 ועל פי המפורט במפרט הכללי.
- טו. (IP) דרגות אטימות 529.
- טז. עמידת חומרים בפני אש VO-94-VL.
- יז. מפסקי זרם חצי אוטומטי ומגבילי זרם קצר 2-IEC 947 – לפי ICS.
- יח. IEC 61439-1 – חוקים כלליים-הרכבת לוחות מתח נמוך.
- יט. לוחות המסופקים והמותקנים עבור מכונות ו/או ציוד, יעמדו בדרישות התקן הישראלי 61439 ואלה שיוקנו בחלל הנפיץ של מבנה המגובים המכניים יהיו מסוג מוגני פיצוץ ויעמדו בכל התקנות ודרישות החוק והתקנות לאזורים נפיצים.
- כ. לוחות המסופקים ע"י גורם חוץ (ספקי ציודים) עבור מכונות ו/או ציוד, כדוגמת מגובים מכניים, מכונות משולבות, מערבלים, משאבות הגברה ומנטרלי ריחות וכו', יעמדו בדרישות התקן הישראלי 61439 ויותאמו למפרט המיוחד לעבודות חשמל ותקשורת על כל סעיפיו ופרקיו ולפי דרישות המתכנן והמזמין לצד עמידה בתקנות גילוי וכיבוי האש.

#### **45. הוראות כלליות לבניית לוחות ועבודה:**

- א. לוחות החשמל יוצרו ע"י יצרן בעל הסמכה ממכון התקנים לעמידה בתקן 61439 לייצור לוחות לזרם מעל 250A וכן הסמכה לייצור לוחות לפי ת"ת 22.
- ב. לוחות החיבורים יבנו בהתאם לתרשימים העקרוניים ותרשימי החיבורים שבתוכניות. מידות הלוח תהיינה מתאימות לצורכי האביזרים הדרושים כמפורט בכתב הכמויות ועוד מקום שמור 30%.
- ג. התרשימים שבתוכנית באים לציין את סידור הלוחות עקרונית בלבד. תוכנית מפורטת עם ציון התוצרת של כל אחד מהאלמנטים המורכבים עליו ומידות הלוח תעובד ע"י היצרן ותוגש לאישור המהנדס לפני תחילת העבודה. רק לאחר אישור התוכניות רשאי היצרן לגשת לביצוע הלוחות. עם גמר הביצוע ימסרו יחד עם כל הלוחות 3 עותקים של מערכת התוכניות הנ"ל.

- ד. הלוחות יכללו פסי צבירה לפאזות והארקה עם ברגים ודסקיות פליז בורג נפרד לכל מוליך. העומס יחולק שווה בין הפאזות. כל המעגלים ומוליכי הפיקוד יצוידו במהדקים. עד 25 ממ"ר מהדקי מסילה, 35 ממ"ר ומעלה עם בורג להתחברות ע"י נעלי כבל.
- ה. מוליכים שחתכם 10 ממ"ר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות נעלי כבל ודסקיות פליז. מפסקים של 250 אמפר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות פסים מבודדים גמישים ומהדקים מתאימים. כבלי אלומיניום יחוברו ללוח באמצעות מהדקי אלומיניום/נחושת או לשות מתאימות לפי גודל הקו.
- ו. הדקי הכניסה של המפסק הראשי בכל לוח יכוסו ע"י פנל פלסטי שקוף משולט בסימון החץ. כן יכוסו פסי צבירה בחלקים אחרים בלוח העלולים לגרום התחשמלות ע"י מגע מקרי.
- ז. כל האביזרים והמפסקים ישולטו בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיחוברו לפנלים ולדלתות ע"י ברגים או מסמרים (לא בדבק). בנוסף לשילוט יש לסמן את כל האביזרים במדבקה עם ציון מס' המופיע בתוכנית.
- ח. היצרן ידאג להבטחת לסלקטיביות והגנות לזרם יתר וזרם קצר בין המפסקים החצי אוטומטיים בלוחות החשמל. ציוד החשמל המוצע חייב להתאים לדרישה זו.
- ט. הפנלים יחוברו באמצעות סגרים קפיציים (פרפריים) או בעלי ראש גדול לסגירה בחצי סיבוב עם הבטחה המונעת שחרור הבורג מהפנל.
- י. בחלק העליון של כל הלוחות יותקנו מכסים (גגונים) עם כניסות כבל מוכנות מראש בנוי מחומר פלסטי חסין אש. לכל כבל תהיה כניסה נפרדת. מכסים אלו יהיו תוצרת "לגרנד" דגם CABSTOP או ש"ע.
- יא. בלוחות לזרם 250A ומעלה יוגשו לאישור המתכנן יחד עם תוכניות הביצוע גם החישובים הבאים:

1. חישוב טרמי של הטמפרטורות המתפתחות בלוח בעומס מלא לפי תקן IEC947.
2. חישוב עמידות מיכנית של הלוח בכוחות המתפתחים בעת זרמי הקצר הנקובים. במידה ולא הוגדר זרם הקצר יעשה החישוב לפי זרם קצר 25KA.
- יב. בלוחות זרם 3x63A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת גילוי אש אוטומטי. בלוחות לזרם 3x100A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת מערכת כיבוי אש אוטומטית בגז FM200.

#### **46. לוח בקרה ותקשורת**

- א. כל תיקון בלוח הבקרה יותאם לפי סטנדרט פרויקט הבקרה של המזמין ובהתאם לכך כל האביזרים המתוקנים בו כמתואר במפרטי המערכת המצויים בחברה.
- ב. כדי לקבל פירוט לסטנדרט פרויקט הבקרה ולעיין בספרי הפרויקט על הקבלן לפנות למהנדס התאגיד.

#### **47. מפרט כללי מיוחד לעבודות אחזקת מערכת חשמל, פיקוד ובקרה.**

##### **א. היקף הפרויקט**

- אחזקה שנתית של מערכות חשמל במתקני אספקת המים ותחנות שאיבה לביוב של תאגיד שרונים.
- מתקני המים והביוב הכלולים במכרז זה – כמפורט **ברשימת המתקנים.**



## **ב. מטרת העבודה**

- שמירה על תקינות של מערכות ומתקני החשמל וגילוי אש, להלן: מערכות החשמל.
- רמת זמינות וכשירות גבוהה של מתקני המים והביוב.
- אחזקה מונעת.
- שמירה על בטיחות המתקנים לנפש ולרכוש.

## **ג. תיאור כללי של העבודות**

- העבודות יכללו:
  - טיפולים יזומים / אחזקה מונעת.
  - אחזקת שבר.
  - עבודות יזומות בהתאם לצורך – לשיפוץ ו/או לשדרוג המתקנים.

## **ד. תיאור כללי של השירותים**

- שירותי האחזקה עפ"י הצעה זו יבוצעו באמצעות הפעילויות הבאות:
  - אחזקת שבר – לפי קריאה.
  - טיפול שנתי.
  - עבודות יזומות.

## **ה. אופן מתן השירות**

- השירות ישמור על מערכות החשמל והבקרה במתקנים השונים במצב שמיש לחלוטין וביכולת עבודה מרבית.
- בעת מתן השירות מסיבה כלשהיא (שבר, שנתי ו/או עבודה יזומה) - יבחן הקבלן את פעולת המתקן והמכון בכללותם ויודא פעולה תקינה כוללת. במידה ויתגלו תקלות אחרות כלשהן יתמיד הקבלן בתיקון ברציפות עד לפעולה תקינה ומושלמת של המתקנים.
- שירותי האחזקה מונעת – טיפול שנתי וכן עבודות יזומות יבוצעו ע"י הקבלן לאחר תאום שבאחריותו לבצע ובאישור המזמין. בכל ימי השבוע למעט שבתות חגים, ומועדי ישראל.
- **תיקון תקלות שבר תבוצענה בכל ימות השנה לרבות שבתות וחגים.**
- **במסגרת מכרז זה קבלן התחזוקה יהיה מחוייב להיות זמין לצרכי התאגיד גם בעיתות משבר כנדרש לפי הנחיות רשות המים.**

## **ו. משך הביצוע**

- במידה וקצב העבודה לא יספק את המזמין, יהיה רשאי המזמין לדרוש מהקבלן הגדלת צוות העובדים.
- מובהר כי במידה והמזמין ידרוש תגבור הצוות בעובדים נוספים, על מנת לסיים העבודה במועד, הקבלן יהיה חייב לתגבר את צוות העובדים שלו, ולא יקבל כל תוספת כספית כלשהי עקב כך.
- הבהרה: מודגש כי על הקבלן לקחת בחשבון עבודות בשעות חריגות. תמורת עבודה בשעות חריגות לא תשולם תוספת כספית כלשהי.

## **ז. נוהלי עבודה ודיוח**

- סוגי השירותים (/ טיפול שנתי) שהם חלק מתחזוקה מונעת יבוצעו לפי יוזמת הקבלן ובתאום עם המזמין ובאישורו.
- סוגי השירותים (אחזקת שבר / עבודות יזומות) יבוצעו עפ"י יוזמת המזמין ובאישורו.
- כל סוגי השירותים והעבודות יתועדו בדוחות.
- יש למנוע הפרעות לעבודה תקינה של מתקנים קיימים. במידת הצורך, יבוצעו הפסקות חשמל הכרחיות מחוץ לשעות הפעילות הרגילות של המתקנים.
- בכל עבודה הדורשת הפסקת המתקן יש לקבל אישור מראש מהמזמין.
- בכל עבודה / מתן שירות בהם נדרש להחליף ציוד יש לקבל אישור מראש מהמזמין. ובמידת הצורך, עפ"י הנחיות המזמין, להגיש הצעה מפורטת לביצוע לאישור המזמין.

- על הקבלן להשאיר את מקום העבודה וסביבתו במצב מסודר ונקי לחלוטין בתום כל יום עבודה עפ"י הנחיות המזמין.

#### **ח. עובדי הקבלן**

- הקבלן יעסיק במתן השירות צוות קבוע של עובדים ברמה מקצועית גבוהה ובכמות הדרושה באופן שתובטח רמת אחזקה גבוהה וביצוע במועדים הנדרשים.
- כל אנשי הצוות / העובדים מטעם הקבלן המיועדים לבצע השירות והעבודות בתאגיד יאושרו ע"י המנהל. כמוכן, למנהל תהיה הזכות לדרוש את החלפת העובדים והקבלן ינהג עפ"י הנחיות המנהל.
- כל העובדים יהיו בעלי הסמכה ורישיונות בעלי סיווג מתאים לעבודה שיבצעו.
- כל עבודות האחזקה באתרים, כולל: טיפול שנתי, קריאות שירות - יבוצעו לפחות 1 חשמלאי מוסמך ו-1 חשמלאי עוזר מקצועיים. במידת הצורך, יתוגבר הצוות באנשי מקצוע נוספים כגון מהנדס חשמל, הנדסאי חשמל וכו'. במידה ויידרש הקבלן יפעיל בעלי מקצוע נוספים ע"פ הסמכתם המקצועית בהתאם לרישיון המקצועי הנדרש מהספק החשמלי של לוחות החשמל.

#### **ט. תיקון תקלות ואספקת ציוד וחומרים**

- ככלל, תקלות תחזוקה יתוקנו מיידית במקום לפי קריאה, ללא השבתה של מתקן השאיבה (או השבתה מינימלית באישור המזמין) כמתחייב מאופי התקלה. הנ"ל מתייחס לתיקון תקלות שונות, כגון: החלפת מכשור מדידה (אולטרסוני, מדי לחץ, ספיקה וכד'), , תיקון והחלפת רכיבי הגנות למשאבה, תיקון או החלפת שסתום אל-חוזר או מגוף ניקוי מנוע חשמלי, החלפה או הוספת שמנים במנועים חשמליים, פעולות תחזוקת מערכות חשמל וכו'.
- הערה: במסגרת עבודתו על הקבלן להחזיק מלאי של אביזרים קריטיים לצורכי תחזוקה הכוללים ציוד מיתוג, ציוד מדידה ומיכשור.
- בכל מקרה בו יתעורר צורך לתקן אחד ממרכיבי המערכות השונות, תיקון יסודי שאינו יכול להתבצע בשטח, או שיתעורר צורך להחליף מרכיב מקולקל, יעביר הקבלן את הנ"ל לבית מלאכה ו/או יחליפו במרכיב חדש – זאת עפ"י הנחיית המזמין ואישורו.
- במקרה שיתעורר צורך לבצע שיפוץ ציוד עיקרי, כגון: מנועי חשמל, משני תדר יש לקבל הנחיות ואישור המזמין לגבי אותם חלקים הדרושים לטיפול המסגרת המכרז.
- כאמור, החלפה /אספקת ציוד חדש תהיה עפ"י הנחיית המזמין ובאישורו.

#### **י. אספקת ציוד וחומרים**

- כל הציוד והחומרים שיסופקו יהיו חדשים לחלוטין מדגם ייצור אחרון בעלי תו תקן – ת"י, ובהעדר ת"י עפ"י תקן אירופאי IEC.
- לכל הציוד שיסופק תהיה אחריות למשך שנתיים ממועד קבלת העבודה ע"י המזמין.
- הקבלן יגיש מידע טכני מלא ומושלם על הציוד שבדעתו להשתמש, כגון: דף קטלוגי, מידות, נתוני פעולה, פרטי חומרים וכל מידע אחר כנדרש ע"י המזמין. לא ירכוש ולא יתקין הקבלן כל ציוד שהוא ללא אישור המזמין. הקבלן יציג לאישור המזמין, עפ"י דרישתו וללא כל תשלום, דוגמאות של ציוד, חומרים, אביזרים וכדומה טרם הבאתם לאתר. האישור הנ"ל לא יגרע מאחריותו הבלעדית והמלאה של הקבלן לטיב הציוד והחומרים המסופקים על ידו.
- המזמין יהיה רשאי להורות לקבלן להשתמש בציוד וחלפים מתוצרת וסוג שיקבעו על ידו.
- הקבלן יספק על חשבונו את כל חומרי העזר ועבודות העזר הנדרשים לבצוע מושלם של עבודות האחזקה כמוגדר במפרט הטכני, לרבות: שמנים למנועי חשמל, חומרי סיכה, ברגים, אטמים, צבעים (יסוד ועליון).
- עבור ציוד וחומרים שיסופקו ע"י הקבלן לא ישולם עבור הובלה פירוט והרכבה וכן חומרי עזר ועבודות עזר – כל העבודות והשירותים הנ"ל יגולמו במחיר הציוד עצמו ו/או במחירים לשירותי התחזוקה המוצעים ע"י הקבלן במסגרת מכרז זה.

- כל עבודות הנוספות, חלקים או כל דבר נוסף שנדרש עבור ביצוע העבודות בצורה מושלמת ואשר אינו מופיע בכתבי הכמויות ישולם לקבלן כאמור בהסכם.

#### **יא. הגנה על הציוד**

- כל ציוד וחומרים שהקבלן מספק, חייבים להיות מוגנים בפני פגיעה, לכלוך, צבע, טיח, חומרי בניין, השפעות אקלימיות, גניבה, פריצה אש וכו'.
- במשך העבודה וההרכבה, עד למסירה הסופית - יתקן ו/או יחליף הקבלן על חשבונו כל חומר וציוד שיינזק.

#### **יב. ציוד ומערכות עזר לעבודות**

- הקבלן יספק ויפעיל על חשבונו את כל הציוד ומערכות העזר לביצוע העבודות, לרבות: סולמות, פיגומים, ציוד ההרמה, שואב אבק, כלים ומכשירים ייעודיים הנדרשים לביצוע העבודות נשוא מסמך זה.
- כל הציוד צריך להיות בהתאם לדרישות הרשויות והמוסדות לבטיחות.
- העלויות וההוצאות בגין הנ"ל לא תשולמנה בנפרד והן כלולות במחירי היחידה של המחירון עפ"י מכרז זה.

#### **יג. קבלה**

- כל עבודה שביצע הקבלן תהיה חייבת בקבלת אישור המזמין.
- הליך הקבלה יקבע ע"י המזמין לגבי כל סוג עבודה. לרבות, במידת הצורך, עבור עבודות חשמל יזומות, ביקורת ע"י חשמלאי בודק, ביקורת ח"ח, מסירת תכניות עדות וכו'.
- הליך המסירה והקבלה כולל כל האישורים הנדרשים יהווה חלק מהעבודה ולא ישולם עליו בנפרד.

#### **אחריות הקבלן**

- הקבלן אחראי כלפי המזמין עבור טיב עבודות ציוד וחומרים שסיפק, לתקופה של שנתיים מתאריך קבלת העבודה אותה ביצע. במשך תקופה זו על הקבלן לתקן מיד ועל חשבונו כל עבודה לקויה ולהחליף כל חומר או ציוד פגום.

#### **יד. בטיחות**

- על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות עפ"י דרישות משרד העבודה, משרד התחבורה, משרת ישראל, חברת החשמל, הוראות המכרז הכללי, כללי המקצועות השונים, וכל גורם רשמי אחר ועפ"י כל דין. לגבי כל נושא ונושא תקבע ההנחיה המחמירה ביותר.
- מבלי לגרוע מהאמור לעיל מוצהר ומוסכם בזאת כי שום דרישה בתחום הבטיחות ו/או הנחייה שניתנו, אם יינתנו, מפעם לפעם ע"י המזמין בנושא זה, לא תפטור את הקבלן אלא תוסיף לכל חובה המוטלת עליו לפי כל חוק ו/או נוהגי בטיחות כלשהם. הקבלן יפעל בהתאם לנדרש ללא כל דיחוי וההוראות הנ"ל תחשבנה חלק בלתי נפרד מתנאי החוזה. לא ישולם תמורתם בנוסף
- בהתאם לצורך ו/או עפ"י הנחיות המזמין יתקין הקבלן שלטי אזהרה, גדרות זמניות, תאורת אזהרה ואמצעים אחרים כנדרש.
- המזמין יהיה רשאי, לפי שיקול דעתו, להפסיק עבודת הקבלן בכל מקרה של אי קיום תנאי הבטיחות, עד לאחר נקיטת אמצעים מתאימים לשביעות רצונו.
- מודגש כי העבודות תבוצענה בחלקן באזורים בקרבתם תנועת אנשים גדולה. בהתאם לכך, יש לנקוט בכל אמצעי הזהירות ברמה גבוהה ומעל הנדרש על פי כל דין ועל פי הדרישות במסמכי המכרז השונים בכל הנוגע לסכנת התחשמלות.

#### **טו. מערכת בקרה מרכזית (מע' פו"ב)**

- מתקני התאגיד השונים – תחנות שאיבה למים וביוב, בריכות מים ע"י מע' פקוד ובקרה מרכזית (להלן: מע' פו"ב). בכל מתקן קיים בקר המבצע פקוד מקומי + תקשורת אלחוטית למרכז בקרה בתאגיד. במרכז הבקרה – בקר תקשורת מרכזי ומחשב תפעול למערכת. הקבלן מתחייב לעבוד בשיתוף פעולה מלא עם הגורמים המטפלים במע' פו"ב. בההרה: תוכנת מע' פו"ב אינה נכללת במכרז זה.

## טז. קבלנים אחרים

- הקבלן מתחייב לעבוד בשיתוף פעולה מלא עם כל גורם קבלן אחר הפועל מטעם המזמין, עפ"י הנחיות המזמין וללא תוספת כספית כלשהיא.

## יז. כללי

- כל העבודות תבוצענה בהתאם לאמור בפרק 08 של המפרט הכללי במהדורתו העדכנית, דרישות חב' החשמל הנחיות התאגיד למים וביוב – שרונים וכן בכפוף למפרט הטכני המיוחד.

## **48. מפרט טכני לעבודות מתוכננות**

המפרטים הטכניים המוגדרים מהווים חלק בלתי נפרד מהמכרז לעבודות חשמל ובקרה. המפרטים מגדירים בצורה מפורשת ביחד עם כתב הכמויות והתוכניות את הציוד שיש לספק במסגרת המכרז הכללי ואין לחרוג מהדגמים המפורטים בנספח או בכתב הכמויות ובתוכניות, אלא באישור המפקח.

### א. כללי

1. הספק רשאי להציג ציוד חלופי מהמתואר בכתב הכמויות וללא תוספת מחיר, בתנאי שיעמוד בדרישות הטכניות ויהיה שווה לפחות באיכות ובאישור נציג המזמין מראש ובכתב. הציוד יסופק כשהוא מתאים להתקנה במקומות להם הוא מיועד ללא צורך לבצע שינויים מכאניים בלוחות חשמל ובמתקנים הקיימים על מנת להתקין את הציוד החלופי.
2. מחירי הציוד יענו על כל דרישות המפרט במלואו לרבות ציוד העזר המסופק באמצעות היצרן בכדי להתקינו.
3. הכמויות המצוינות בכתב הכמויות הן ליחידה אחת בלבד. הכמות המדויקת תקבע בהתאם להזמנה בפועל ופי הצורך.
4. המחיר המוצע יהיה עבור ציוד חדש ויכלול את האריזה המקורית, כולל מדבקת שילוט על האריזה שתכלול את כל הפרטים וכן את שם הספק, המחיר כולל הובלה ופריקה במחסן העירייה בתאום מלא עם נציג המזמין שיבדוק ויאשר את שלמות התכולה ותקינות הפעולה.
5. כל ציודי החשמל והבקרה יהיו בעלי תקן ישראלי, אמריקאי או אירופאי בהתאם לארץ הייצור. הציוד יישא תוויית של היצרן, הדגם והתקן ונתונים טכניים. אביזרים בעלי תו תקן מארצות אחרות לא יאושרו.
6. לאביזרים בלוח חייב להיות מלאי מתאים וסוכן בארץ, כך שיובטח מלאי וחלפים בכל עת.
7. הציוד בלוחות (מפסקי זרם יצוקים, מפסקי זרם באוויר, ומגעים) יהיו עמידים לזרם קצר כמפורט בכתב הכמויות אך לא פחות מ- 30 ק"א.
8. הבדיקות כאמור יעשו בהתאם לתקן IEC וכן יכללו הבדיקות של כל הציוד, ההגנות, מערכת המדידה ומערכות הפיקוד.
9. הקבלן יישא באחריות מלאה ובלעדית לטיב תכניות הביצוע. אישור התכניות על ידי המזמין לא יפטור את היצרן מאחריות.
10. כל המא"זים והמאמ"טים שיוצעו על ידי הספק, בהתאם לנדרש בחוזה זה, יהיו מתוצרת של יצרן אחד, עם הגנות תרמיות ומגנטיות מתכווננות ויעמדו בזרמי קצר כנדרש לפי IEC 947-2.
11. כל ציוד המיתוג בלוח יהיה מתוצרת יצרן אחד.

### ב. העבודה תכלול את הפרטים הבאים:

1. כל סעיפי כתב הכמויות יכללו אספקה והתקנת החומרים והאביזרים הדרושים על ידי הקבלן.

2. פירוק אביזרי חשמל, אביזרי בקרה שונים ולוחות חשמל, בקרה ותקשורת במיתקנים קיימים.

#### **ג. נוהל קריאה לקבלן**

1. כאשר יש תקלה במתקן מים ו/או ביוב יצא לשטח מפעיל מטעם החברה ויבדוק מהות התקלה.
2. המפעיל יקבע מה הם הפריטים שיש להחליפם או שיש להוסיף למערכת החשמל.
3. החברה תפנה לקבלן לביצוע התיקון הנדרש.

#### **ד. תכולת עבודות חשמל**

- הקבלן יתקין את הציוד במתקן בהתאם לסטנדרט המתקן – עפ"י ההנחיות הכלליות בפרק זה, באישור ובהתאם להנחיות היצרנים. עבודות ההתקנה תכלולנה:
1. התקנת הציוד לרבות כל חומרי העזר הנדרשים, חומרי מילוי לפוקטים, אטמים, אוגנים וכד'.  
2. עבודות מסגרות, ריתוך צינוריות ואוגנים וביצוע חיזוקים, תמיכות, קשירות מנירוסטה לפי הצורך, מבוצעות לפי סטנדרט המתקן.
  3. סיום חיזוק ואטימה של כל הצינורות, הכבלים והמוליכים המגיעים לפרטי המותקן.
  4. ביצוע כל החיבורים החשמליים (הזנה וסיגנל כולל כל חיבורי הארקה).
  5. בדיקת וכיול הציוד לאחר התקנתו ולפני חיבורו למערכת הבקרה.
  6. בדיקות כיוול והפעלה חוזרות עם המזמין או נציגו.
  7. תיאום עם המזמין וקבלת אישורו לגבי שעות ההתקנה, הפסקת פעולת מערכות, ריקון צנרת וכו'.
  8. בלוח הבקרה יותקנו רכיבים להגנה בפני מתח יתר ופגיעות ברקים.
  9. במידת הצורך יותקנו מבודדי סיגנלים שמחירם כלול במחיר הציוד, למניעת השפעה על חוג המדידה הקיים ודיוק הכניסה האנלוגית לבקר.

#### **ה. התקנות ציוד בלוח**

- כל ההתקנות של הציוד יעשו על פלטות פח מגולוון 3 מ"מ עובי שיותקן לאורך כל הלוח. כל ההתקנות יעשו על ידי אומים מרותכים או מוצמדים (פרסנצים) כך שניתן יהיה לפרק כל אביזר ללא צורך בגישה לאום. כל משני הזרם יותקנו על פסי הצבירה ויותקנו כך שתתאפשר גישה נוחה למשני הזרם. כל נתיכי הפיקוד והמאמ"תים יותקנו על פלטות בצידי הלוח. כל מכשירי המדידה ואביזרי ההפעלה יותקנו על פלטות בחזית הלוח על דלתות התאים.

#### **ו. סידור כניסה ויציאה:**

- המהדקים יהיו מסוג המותקן על גבי מסילה, עם סגירת המוליך במהדק באמצעות בורג. מהדקי כניסות הכבלים, יותקנו בחלק התחתון של הלוח, בגובה של 50 ס"מ לפחות מפני הרצפה. אין להשתמש במהדקים כפולים (קומתיים). היצרן יספק טבלת מומנטים לסגירת ברגי כבלים אשר מתחברים ללוח. יתוכננו חיזוקים מתאימים למהדקים בהתאם לכוחות הצפויים להיות מופעלים ע"י כבלי ומוליכי הכניסה. היצרן יציין על גבי התוכנית אם המהדק מיועד לחיבור נחושת או אלומיניום או שניהם. המהדקים יהיו מותאמים לגודל כבלי הכניסה ולפי הטבלה המופיעה בתקן. שטח החיבור צריך להיות כך שהחיבור יהיה נוח וישמור רדיוס כיפוף אשר לא יפגע בכבל. מהדק האפס יהיה בקרבת מהדק הפאזות הן במעגל הכניסה והן במעגלי היציאה) על מנת להקטין את השדות האלקטרומגנטיים. ( חתך מהדק האפס יהיה כחתך הפאזות עד 16 ממ"ר וחתך מוליך והאפס מעל 16 ממ"ר יהיה 50% לפחות מחתך הפאזות. סימון המוליכים יעשה לפי IEC 60445 .

## **ז. דרישות נוספות:**

בלוחות בעלות שדות שונים מבחינת מתח או תדר תהיה הפרדה מלאה בין השדות. מפסקי זרם חצי אוטומטיים ומעגלי יציאה יהיו DIN 43880. יהיה בהתאם לתקן DIN ציוד מורכב על פס

מחוברים לפס החלוקה בעזרת נחושת קשיחה או בהתאם לטבלה 5 בתקן. החיבור לפס החלוקה יהיה

סטנדרטי כך שתהיה אפשרות קלה לחיבור מפסקים נוספים בעתיד. מוליכים מבודדים- רמת הבידוד של מוליכים מבודדים תהיה לפחות כערך מתח הבידוד המוצהר. המוליכים יהיו שלמים וללא חיבורי ביניים. מוליכים בעלי בידוד בסיסי לא יבואו במגע עם חלקים חשופים. הלחמת מוליכים אסורה אלא במקרים שקיימת לכך דרישה מפורשת. לכל מהדק יחובר מוליך אחד אלא אם המהדק בנוי במיוחד לכניסת מספר מוליכים. מוליכים המחוברים לפני מ"ז ראשי יוכנסו לתוך צינור או תעלה נפרדת ויסומנו בשלט אזהרה. המוליכים

יהיו בעלי בידוד כפול.

## **ח. חווט הלוחות**

מעגלי כח - חתך וחוזק מכני של חווט מעגלי הכח יהיה מספיק על מנת לעמוד בזרם הנומינלי והספקי הקצר העלולים להופיע במעגל עד לניתוקם. כל הגידים המשמשים לחבור מעגלי כח בלוח יהיו שזורים בחתך מינימלי של 4 מ"מ. הגידים יהיו עם בידוד למתח על 1000 וולט. כל החבורים למפסקים יסודרו כך שהזנת המפסק תהיה מלמטה ויציאה מהמפסק מלמטה. החווט יעשה בחוטים שלמים ללא מהדקי מעבר ושרוולי לחיצה. מעגלי פיקוד – מפסקים חצי אוטומטים יגנו על כל מעגל פקוד. כל החווט יעשה בחוטים שזורים. מבודדים בבידוד סיליקון, עמיד באש בחתך מינימלי 1.5 מ"מ ועמידים במתח עד 750 וולט. החוטים יסופקו בצבעים שונים. החווט יעשה בתעלות חווט מיוחדות או ב"צמות" במעבר לדלתות. החווט בין קטעי הלוח השונים המבודדים על ידי מחיצות יעשה אך ורק בתוך צנרת או בתעלות סגורות. חווט פקוד "0" ישירות לפס צבירה "0". לא יותקנו 2 חוטים לסופית אחת, כל הגידים יסתיימו בסופית מתאימה. כל חווט הפיקוד יעשה על ידי חוטים גמישים 1.5 מ"מ כאשר החוטים ממשני הזרם יהיו חוטים גמישים 2.5 מ"מ.

כל החוטים יהיו חוטים מבודדים לטמפרטורה של 90 C. כל החווט בתוך תא יעבור דרך תעלות פלסטיות מחורצות עם מכסה מתפרק. כל התעלות יסופקו על ידי היצרן עם רזרבה של 50% לפחות בתעלה.

מעבר החווט מתא המפסק לתא הפיקוד יעשה דרך פתח עם מעטה גומי כדי למנוע פגיעה בחוטים. בתחתית הלוח מלפנים בתוך הסוקול תותקן תעלה פלסטית מחורצת עם מכסה מתפרק.

התעלה תותקן לאורך כל הלוח ותשמש למעבר חווט בין התאים

צבעי החוטים כדלקמן:

פאזה V 220 - חום

אפס-כחול

הארקה -צהוב-ירוק

+VDC 24 - אדום

-VDC 24 - שחור

כניסות דיסקרטיות-כתום

יציאות דיסקרטיות-סגול

כל החוטים הגמישים יחוברו על ידי הלחמת קצה הגיד או על ידי סופיות חוט עם לחיצה. כל החוטים פיקוד למכשירי המדידה ולאביזרי הפיקוד והנורות המותקנים על הדלת יבוצעו כאמור על ידי חוטים גמישים ל-90 C אשר יקשרו ביחד ליציאת צמה אחידה. הצמה תיעטף על ידי צינור לבן מפותל גמיש. יש לדאוג לעודף באורך החוטים ופתיחת הצינור כך שלא תמנע פתיחת הדלת כל חוטי הפיקוד יסומנו בשני קצותיהם על ידי שרוולים פלסטיים ממוספרים. כל מוליכי ה-COMMON יחוטו לפס מהדקים מגשר מסומן ומשולט. החיווט לדלתות יוגן ע"י צינור או סרט פלסטי ספירלי. כל החוטים יסומנו בקצותיהם.

סימון של פסי צבירה – כל פס צבירה יסומן בבירור לכל אורכו באות זיהוי הפאזה. סימון חיבורי כוח – כל סט מהדקי כח, חיבורי כח בין הציודים השונים בלוח ופסים גמישים יסומנו לפחות ליד כל קציהם בצורה דומה לזו המתוארת בסעיף לעיל. סימון מעגלי הפיקוד – בכל קצה של חוט חוטי הפיקוד תותקן טבעת סימון מתאימה עם מספרים שחורים על רקע לבן. הטבעת ניתנת לפרוק רק אחרי פרוק חבור החוט. המספור יהיה בהתאם למספר המהדק אליו מחובר החוט, אלא אם ידרש אחרת על ידי המפקח. כל האביזרים החשמליים המותקנים בלוח החשמל כגון: מאמ"תים, מפסקים, מגענים, ממסרים, נורות סימון, מכשירי מדידה, מהדקים וכו' ישולטו בשלטי סימון בצד הפעלתם בחזית הלוח וגם במקום התקנתם בתוך הלוח ליד האביזר.

כל קצוות המוליכים יזוהו כשרוולי סימון עם מספורים לרבות מוליכי" האפס, "מוליכי הארקה ומוליכי הפיקוד בהתאם לתכניות ייצור הלוח.

שלטי הסימון יהיו עשויים מסנדוויץ' / פלסטי עם אותיות חרוטות בגובה של 4 מ"מ לפחות. גודל הטקסט יהיה יחסי לגודל האביזר. השלטים יחזקו באמצעות ברגים או מסמרות. שלטים לציוד שמור יהיו ניתנים לפירוק בנפרד.

נוסח ומיקום שלטי הסימון יאושר על ידי הלקוח, אשר יהיה רשאי לדרוש שלטים נוספים בכל כמות הדרושה לדעתו לקיום דרישות מכרז זה ולהבטחת פעולתו ואחזקתו התקינה של הלוח.

צבעי בידוד המוליכים בלוחות:

לזרם חילופין: מוליך פאזה-חום.

מוליך אפס-כחול.

מוליך הארקה-צהוב-ירוק לסירוגין

לזרם ישר: קוטב חיובי - חום, אדום.

קוטב שלילי - שחור.

מודגש בזאת שמוליכים עם צבעי בידוד שלא כמפורט לעיל, לא יאושרו. כמו כן לא יאושרו מוליכים בצבעי בידוד אחרים שיהיו עטופים עם סרטי בידוד בצבעים הנדרשים.

חיבור מוליך לנעל כבל, מכל סוג וגודל, יבוצע עם בידוד מסוג שרוול מתכווץ ( שימוש בסרט בידוד מסוג איזולירבנד או סרט בידוד מסוג אחר לא מאושר).

אפשרות קשירות מוליכים בתוך הלוח יבוצעו באמצעות חבקים ("בנדים" אורגניליים מפלסטיק) (קשירות באמצעות מוליכים אסורה בהחלט.

כל החיווט הפנימי יסומן בשלטי מספור טבעתיים בשני הקצוות.

חיווט לאביזרים על דלתות יוגן לכל אורכו בפני פגיעה ע"י ספירלה פלסטית.

### ט. אינסטלציה חשמלית

העבודה תבוצע בהתאם לתקנות החשמל (הארקת יסוד) תשמ"א 1981 קובץ התקנות 4271 ודרישות ת"י 108

#### י. התקנת מוליכים

השחלת המוליכים או הכבלים לתוך הצינורות תיעשה אך ורק לאחר גמר ההתקנה של כל הצינורות. המוליכים, בתעלות או בצינורות יהיו מבודדים ושלמים, לא מכופפים ולא מפותלים האחד במשנהו. צבע המוליכים יהיה חום לפאזה, כחול לאפס, צהוב ירוק להארקה, כחול לפאזה חוזרת. הכול בהתאם לתקן הישראלי העדכני. צבעי הפאזות במעגל תלת פאזי: חום עם פס צבעוני בגוון שונה. חיבור בין מוליכים ייעשה רק בתוך תיבות ההסתעפות, ובעזרת מהדקים תקינים. מוליכי הארקה יחוברו באמצעות 2 בורגי המהדקים.

צינורות פלסטיים - כפיפים מטיפוס "פנ" יהיו מוטבעים לכל אורכם בתו תקן מת"י, שם היצרן וקוטר הצינור. אין להשתמש בצינור בלתי מסומן. הקוטר המזערי של הצינורות יהיה 16 מ"מ. כל 12 מ' תותקן קופסת בקורת והשחלה.

הצינורות שיותקנו יהיו מטיפוס "כבה מאליו" בצבע כחול, או ירוק בלבד.

#### יא. מהדקים

כל המהדקים יהיו עם הדוק משטח ולא הדוק נקודתי עם בורג. מהדקים למוליכים בחתך 4 מ"מ ויותר יהיו Krone או WAGO, עד 2.5 מ"מ יהיו מתוצרת "Krone". מודולאריים להתקנה על מסילה מתוצרת "פניקס", "וילנר" או "ש"א.

#### יב. תעלות

כל התעלות, סולמות, פרופילים מתכתיים וכן קונסטרוקציה מתכתית או חלק מתכתי אחר יהיו מגולוונים גיליון חם בטבילת אבץ בלבד. לא יאושר בכל מקרה גליון קר. הקבלן יספק אחריות של 5 שנים לפחות לכל החלקים המתכתיים מפני קורוזיה. יש להשתמש באביזרים מתלים וקונזולות אורגינליות של התעלות והסולמות בלבד. אין להשתמש בריתוכים או חיתוכים או חרורים בתעלות או בסולמות לאחר ביצוע הגיליון החם.

מחיר התעלות והסולמות כולל מתלים קונזולות, סופיות, פניות אנכיות ואופקיות והצטלבויות וכו' אורגינליות של יצרן התעלה.

במקומות שיקבעו ע"י המתכנן והמזמין בהם קיימת קורוזיה קשה יעשה שימוש בתעלות מחורצות וסולמות מפלב"ם (נירוסטה) 316 מקורית של היצרן.

כל התעלות, סולמות, פרופילים מתכתיים, במתקני הביוב או במתקנים תת קרקעיים, יהיו מפלב"ם L316 (AISI 316L) בלבד. לא יאושרו בכל מקרה סולם/תעלה מברזל בגיליון חם או קר. הקבלן יספק אחריות של 5 שנים לכל החלקים המתכתיים מפני קורוזיה לרבות ריתוכים, חיבורים, עיגונים ותמיכות.

תעלות פלסטיות יהיו כדוגמת IBOCO או PLANET WATTHOM, או שו"א.

#### יג. סולמות:

הסולמות המסופקים יהיו מטיפוס "כבד", "עובי דופן המסילה 2 מ"מ, מרווחים בין החיזוקים של הסולם יהיו 30 ס"מ לכל היותר.

התעלה תהיה מגולוונת בחום. המחיר למטר תעלה יגלם את כל האביזרים לחיבור, לתלייה, להתקנה, זרועות, זוויות עוגן, קשתות, הסתעפויות וכל הנדרש לביצוע מושלם.



#### **י.ד. הציוד והרכיבים**

ציוד המיתוג בלוחות החשמל יהיה מתוצרת : מולר , MG , ABB , סימנס  
מפסק זרם חצי אוטומטי A עד יהיו מסוג MOULDED CASE כל מפסקי הזרם לזרם של מעל  
63A יהיו מסוג MOULDED 800 CASE .

#### **טו. גופי תאורה, נורות ואביזרים.**

נורות פלורסנטיות יהיו מתוצרת OSRAM או PHILIPS או G.E או סילבניה בלבד עם מקדם צבע  
משופר (CRI 80) גוון צבע האור יקבע ע"י המזמין.  
נורות הפריקה יהיו מסוג PHILIPS או G.E בטמפרטורת צבע שתינתן בגוף מפרט הנורות.  
נורות הלוגן ליבון יהיו מסוג OSRAM או PHILIPS , G.E .  
לנורות פלורי עד וכולל 58 וואט כדוגמת תוצרת עין השופט, "5 שנים".  
לגוף תאורה פלורי הכולל 2 נורות או יותר, משנק נפרד לכל נורה !  
לנורות פריקה משנק תוצרת OSRAM או PHILIPS או G.E .  
לנורות פלורי יותקנו סטרטרים אלקטרוניים כדוגמת תוצרת PULSSTARTER ע"י שאלתיאל או ש"ע  
מאושר.  
בכל גופי תאורה בעלי נורות פריקה ייכלל קבל שיפור כופל הספק 0.95.  
קבלים תוצרת אלקו או תוצרת מאושרת אחרת,  
ציוד הדלקה: כל המשנקים יהיו משנקים אלקטרוניים נושאי תו תקן מוכר ומאושר.

#### **טז. יחידות חרום לגופי תאורה פלורסנט**

יחידת חרום תכלול ממיר ומטען במבנה משותף ומצברים ניקול קדמיום במבנה נפרד. יחידת חרום  
דו תכליתית לנורת פלורסנט, זמן פעולה בחרום 180 דקות לפחות, בתפוקת אור של 35% מהנומינלי  
ליחידת החרום תהיה הגנה בפני פריקת יתר של המצבר, נורית LED לסימון טעינה ולחצן בדיקת  
נורה.  
יחידת חרום תהיה בעלת תו תקן ישראלי 20.

#### **יז. מתמר לחץ**

מתמרי לחץ: מתמר הלחץ יהיה יצוק מנירוסטה 316 עם תצוגה אינטגרלית LCD UV IP67 ,  
מותאם לעבודה במי שפכים הכולל דיאפרגמה ייעודית מאוגנת לשפכים גולמיים בעלת מעבר פתוח  
וחופשי של 1" , 4 מוליכים תוצרת ROUSMOUNT, סימנס או GTX של BD SENSORS או  
ש"ע .

#### **יח. מד מפלס אולטרה סוני**

מד מפלס אולטרה -סוני: מערכת מד מפלס אולטרה סוני תכלול גשש בבור רטוב מטיפוס  
X10+ יחידת מגבר/מתמר עם תצוגה ו' 3 מגעים + כבל ביניהם + יחידת תכנות. היחידה תהיה  
תוצרת PULSAR דגם BOX BLACK או 3/5ULTRA או ZENITH140 ש"ע

#### **יט. מד טמפרטורה:**

מידת טמפרטורה תבוצע ע"י גשש PT100 מותקן בשרוול נירוסטה שיחובר ליחידת תצוגה עם מגע  
יבש ויציאה אנלוגית 4-20mA תוצרת סימנס או ש"ע מאושר.

#### **כ. פרסוסטט**

יהיו מיועדים לעבודה במים, אטומים. תוצרת דנפוס דגם RT 118/117 .

#### **כא. מצוף פיקוד**

מצוף אגס תלוי אטום למים תוצרת FLYGT .  
מצופי הפיקוד יהיו בעלי מבנה אגס עם כבל אורגינלי באורך 12 מ' כולל מגע מחליף פנימי למתח

V230 . מצופי זה יהיה מיועד להתקנה בבור ביוב תוצרת FLYGT דגם ENH-10. מותקן ומחובר לפי תכנית הפרטים הכוללת אספקת כל הציודים הנדרשים להשלמת העבודה , סטנד, כבלי נירוסטה, משקולת בטון , חבקים , ברגים והכל עשוי נירוסטה 316 קומפי' .

### **כב. מפסק גבול**

מפסק מגביל על שסתום אל-חוזר N.R.V : יהיה בנוי משני חלקים הכוללים מפסק גבול מתכתי IP65 מותקן על זרוע נפרדת, מגע A6, V230/24 .

המפסק יופעל ע"י גלגל הפעלה עם מגרעת שיותקן על הציר הבולט של שסתום האל-חוזר.

### **כג. כבלים ומוליכים (דרישות המפרט המיוחד בנוסף לפרק 08 במפרט הכללי)**

תשתית החשמל תהיה גלויה או חשופה ותבוצע באמצעות כבלים מנחושת או אלומיניום כולל שילוט מוטבע מסוג XLPE / N2XY מותקנים בתעלות ומושחלים בצינורות "מרירון" או תעלות בלבד, אלא אם מצוין אחרת. הכבלים יבודדו בשרוול מתכווץ בחום, כל הכבלים, ללא הבדל ביישום, אשר ייחשפו מעבר ל-2 סנטימטרים במעטה כפפה מפצלת. השרוול מגולם במחיר היחידה.

#### **1. כבלים-כללי**

כל הכבלים יתאימו לתקן ישראל 547 ויהיו כבים מאליו (FR) מטיפוס N.2.X עם מעטה חיצוני מסוג XLPE לעבודה רצופה בטמפי' של 90 מעלות צלזיוס ובתנאי סביבה של 35 מעלות בסביבה חשופה לקרני שמש UV ובמקומות בהן יש חשיפה לגזים וכימיקלים יהיה הבידוד החיצוני מותאם לתנאי ההתקנה כדוגמת בידוד תרמי או סילקוני או N2XCXY לעמידה בפני כימיקלים וכו' כבלים למנועים המופעלים ע"י ווסתי מהירות יהיו מטיפוס משוריין N.2.X.B.Y . באחריות הקבלן הארקת שריון הכבל בקצותיו. הכבלים יהיו שלמים לכל אורכם. אין להשתמש בקופסאות חבורים או מופות מכל סוג שהן. כבל שיפגע במהלך העבודה יוחלף לאלתר.

- לכל כבלי הכח וההארקה יש להשתמש בנעלי כבלי בעלי תקן DIN בלבד.
- בחיבור כבלי מתח נמוך לשנאים יש להשתמש בסופיות כבל מתכווצות ואטומות מסוג כפפה תוצרת RAYCHAM או ש"ע. המתכנן רשאי להורות לקבלן להשתמש בסופיות אלו בכל מקום שיידרש על ידיו ללא כל דרישה לתוספת מחיר מצד הקבלן.
- כל הכבלים לכח, פיקוד ומכשור ישולטו בשני הקצוות וכן בשוחות המעבר וכן בתוואי על סולמות או תעלות כבלים כל 3 מטר בשילוט סנדוויץ' חרוט אשר יחזק לכלב ע"י חבקים פלסטיים או שלות מגולוונות הכל לפי הוראות המתכנן.
- כבלי המכשור יהיו מסובבים, מסוככים כל זוג בנפרד. עבור התקנה פנימית הכבלים יהיו 2 זוג 2X2X20AWG . עבור התקנה חיצונית ו/או תת-קרקעית הכבלים יהיו 2X2X16AWG יסופקו עם מעטה NYBY ומעטה נוסף נגד עכברים דוגמת אלו של סילבן סחר או ש"ע.

#### **2. כבלים מתח נמוך**

- כל הכבלים יהיו עם בידוד XLPE (N2XY) בהתאם למוגדר בכתב הכמויות אלא אם מצוין אחרת.
- כל הכבלים יעמדו בדרישות התקנים כנדרש במפרט הכללי.
- הכבלים יהיו כבלים חד גידים ורב גידים בעלי חתך כבל עגול. כל הכבלים יהיו עם מוליכי נחושת אלקטרוליטית %99.97.
- כבלים בין ממירי תדר למנוע יהיו עם מעטפת מתכתית מוארקת בצד הלוח.

- כבלי פיקוד יהיו תרמו פלסטיים רב גידים ממוספרים לאורך הגידים כל 10 ס"מ, מוליכים שזורים מנחושת בחתך 1.5 ממ"ר לגיד, אלא אם צוין אחרת במפורש.
- הקבלן יביא לשטח את הכבלים כאשר הם מגולגלים על תופים. לאחר ההתקנה יוציא הקבלן את התופים מהשטח וכן את כל שאריות הכבלים.
- המדידה תהיה לפי אורך נטו מותקן ללא כל פחת.
- מחיר הנחת כבל יכלול, בדיקת הכבל לפני הנחתו, הנחת או השחלת הכבל, בדיקת הכבל לאחר הנחתו סימון הכבל בקצוות, בכל 5 מטר ובכל פנייה ע"י שלט סנדוויץ' חרוט ו/או "דגלון".
- חיבורי קצוות כבלים/חוטים, בלוחות, אביזרים, קופסאות חיבורים, מנועים וכו', כלולים במחיר מ"א כבל (אלא אם קיים סעיף מתאים בכתב הכמויות) וכוללים כמתואר להלן.

### חיבורי כבלים בלוחות

3. חיבורי הכבלים יכללו את העבודות כמתואר :

### חיבורי כבלים לאביזר הנמדדים קומפלט

4. חיבורי הכבלים יכללו את העבודות כמתואר :

- צינור מגן מפלדה מגולוונת/צינור שרשורי מתכתי עם ציפוי PVC כולל אטימה באפוקסי לאחר התקנת הכבל.
- פתיחת האביזר.
- התקנת מעבר אטימה ("גלאנד") מתאים.
- קילוף והכנסת הכבל דרך מעבר האטימה.
- הארקת שריון כאשר כבל משוריין.
- סימון כבל בשלט פלסטי חרוט.
- חיבור הכבל למהדקים בורגי חיבור.
- סימון גידים בשרוולי פלסטיק ממוספרים.
- סופיות חוט/נעל כבל/פיני מזלג ע"פ הצורך.
- סגירת האביזר או הקופסא.
- שלט סנדוויץ' חרוט, מס' כבל.
- הפעלה ובדיקה.

### חיבורי כבלים למנועים לחצנים

חיבורי הכבלים יכללו את העבודות כמתואר :

- צינור מגן מפלדה מגולוונת/צינור שרשורי מתכתי עם ציפוי P.V.C כולל אטימה באפוקסי לאחר התקנת הכבל.
- פתיחת קופסת חיבורים במנוע.
- מעבר אטימה מתכתי בכניסת כבלים למנוע.
- הכנסת כבלים דרך מעבר אטימה.

- חיבור כבלי הזנה ופיקוד.

- סגירת הקופסא.

- הפעלה ובדיקה.

#### 5. דרישות מיוחדות לחווט פקוד ובקרה

- החווט של המערכת (למעט בתוך לוחות חשמל) יבוצע באמצעות כבלים. כל כבל ילך מנקודה מוגדרת אחת לשנייה - לא תהיינה קופסאות חיבור והסתעפות באמצע הקו.

- חווט ה-I/O בין לוחות הבקרה ללוחות החשמל יהיה במתח 24VDC בלבד.

- כל כבלי הפקוד והתקשורת יונחו בצינורות/תעלות נפרדות מחווט כוח.

- אין לכלול בכבל רב גידי אחד, סוגים שונים של I/O.

- כל כבל רב גידי יכלול רזרבת גידים בשיעור של 20% לפחות.

- חווט לכניסת פולסים ולכניסה אנלוגית יבוצע בכבלי דו גידי מפותל בזוגות ומסוכך בחתך מינימאלי של 1 ממ"ר - רציף מהאביזר לבקר. הכבל יוארק לפס סיכוך בצד הלוח.

- כבל בודד העובר על קירות מבנים יוגן בצינור מטיפוס מרירון. בתוואי שבו עוברים שלושה כבלים ומעלה תותקן תעלה מתאימה.

- בכל תעלה/סולם כבלים, תהיה רזרבה בשיעור של 30%. במעבר פינות יבוצעו כיפופים מיוחדים ובהתאם לרדיוס הכיפופים של הכבלים.

- כבל היוצא מתעלה יותקן בתוך צינור מרירון.

- בקטעים אנכיים שאינם על קירות מבנים יוצמד הצינור לתורן מפרופיל מתכתי מחוזק בשני קצותיו לנקודות סטטיות. הקטע הסופי החיבור לאביזר יהיה מצינור מתכת שרשורי. כולל קופסאות ואביזרי מעבר כנדרש.

- כבל העובר בתקרות ביניים ברצפות כפולות או בפירים יותקן בצינור מריכף (כבה מאליו).

- כבלי פיקוד, מכשור, בקרה, סיגנאלים ותקשורת, יותקנו בתעלת מתכת מוארקת, נפרדת, במרחק 1 מ' לפחות מתוואי כבלי הכוח.

- הקבלן ימציא מסמכי אישור ואחריות של יצרן ציוד הבקרה לגבי כל סוגי הכבלים הנדרשים ובהתייחס לתנאי ההתקנה הספציפיים.

#### 6. חווט והתקנת כבלי תקשורת

- בהתאם לדרישות הבסיסיות לחיווט כמפורט לעיל.

- החיווט יבוצע בהתאם להנחיות המחמירות ביותר של יצרן הציוד (רצוי בכבלים מפותלים ומסוככים) עם 100% גידים רזרביים.

- מחיר החיווט יכלול אספקה והתקנה - חומר ועבודה כולל כל המגברים והמתאמים הדרושים לרבות אלו אשר לא נכללו בסעיפים אחרים.

- כבלי התקשורת יותקנו כאמור בתעלות נפרדות שיסופקו ויותקנו ע"י הקבלן.

- על הקבלן לנקוט בכל הצעדים הדרושים למניעת הפרעות בגין רעשים, מתחי יתר וכו', עד להבאת המערכת למצב של "אפס תקלות".

#### **49. בדיקות**

- לאחר גמר הרכבת הלוח וחיווטו, יבצע הקבלן במפעל היצרן, בדיקה יסודית ומקיפה של תפקוד הלוח, מערכת הכוח, מערכת הגנות, מערכת מדידה, מכשור ופיקוד, תקינות, והתאמתו לתכניות. הבדיקות במפעל (ולאחר מכן בשטח) תבוצענה בהתאם לנספח בדיקות עבודות חשמל המצורף למסמך זה. בגמר הבדיקה יודיע הקבלן למזמין על השלמת הלוח ויתאם מועד לבדיקת קבלה. בדיקת הלוח תעשה על ידי המזמין במפעל היצרן.
- הבדיקות כאמור ייעשו בהתאם לתקן הישראלי ותקן IEC.
- הקבלן יעביר את הלוחות לשטח אך ורק לאחר שיקבל את אישור המזמין על כך שהלוח נבדק ועומד בכל תנאי המכרז והתוכניות.
- לאחר האישור יהיה על הקבלן להעביר את הלוחות ולהתקינם במקומם. לאחר גמר ההתקנות בשטח יבצע הקבלן בדיקה יסודית של הלוח, כמפורט לעיל, כולל תפקודו מול המנועים והאביזרים שבמתקן.
- כמו כן, יבצע הקבלן בדיקת סריקות תרמו גראפיות בהתאם למפרט כללי 08 סעיף 080603.
- מבלי לגרוע מהוראות ההסכם, אישור הבדיקה הנ"ל וכן הגשת דו"חות בדיקה על כל הבדיקות יהוו אישור על סיום העבודה. היצרן מתחייב לקבל את הכרעתו של המפקח ללא טענות, וכן לשנות, לפרק ולתקן מחדש כל חלק מהעבודה שיפסל על ידי המפקח.
- היה והלוח לא יאושר על ידי המפקח, יראו את הלוח כאילו לא הושלם ולא סופק. כל הוצאות התיקונים יחולו על הקבלן.
- הקבלן יזמן את המפקח לבדיקה נוספת לאחר שהוא עצמו בדק את הלוח ומילא דו"ח בדיקה מפורט מטעמו.
- המזמין ו/או מי מטעמו שומרים לעצמם את הזכות לבדוק את הלוחות בכל שלב משלבי העבודה.

#### **50. אחזקה מונעת**

- א. תיאור המקום-העבודה תבוצע בכל מתקני המים, הביוב של תאגיד שרונים בע"מ.
- ב. לוח זמנים: הטיפול יבוצע אחת לרבעון למעט עבודות שייכתב במפורש שיבוצעו אחת לשנה.
- ג. תיאום עם המזמין: הקבלן יגיש למפקח תכנית עבודה שנתית לביצוע אחזקת לוחות החשמל. התוכנית תהיה קבועה וכל סטייה ממנה יש לקבל אישור המפקח. הקבלן יתאם את עבודתו עם נציג המזמין לפני תחילת ביצוע.
- ד. טיפול שנתי-תיאור העבודה:  
ע"פ הטבלאות המפורטות המצורפות למפרט זה.  
לאחר סיום ביצוע הטיפול תערך בדיקת התחממות למוליכים פסי צבירה ומפסיקי 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. ביצוע תחזוקה וטיפול מונע בכל לוחות החשמל במתקן בהתאם, כמתואר בטופס טיפולים שנתי - לוח חשמל מ.נ. במתקן מים וביוב.

ע"פ הטבלאות המפורטות המצורפות למפרט זה ובנוסף:

- 1) כל משימות הטיפול והאחזקה יבוצעו בהתאם לחוק החשמל לפי השיטות המקצועיות הקיימות ובהתאם להוראות האחזקה של יצרני הציוד.
- 2) הטיפול המונע יכלול את הפעולות הבאות:
  - 2.1 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.
  - 2.2 מדידות חשמליות של כל לוחות החשמל שיכלול את כל מכשירי המדידה, כולל רישום קריאות לבדיקה.
  - 2.3 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.
  - 2.4 בדיקת שילוט: בדיקת התאמת שלטים לייעודם ודיווח על אי-התאמות בכל הלוחות.
  - 2.5 בדיקת ההתאמה בין תכנית הלוח (המצורפת ללוח) למציאות. בהעדר תכנית יש לדווח על כך בכל הלוחות.
  - 2.6 כל המפורט לעיל ימולא בנספח מיוחד שימולא ע"י הקבלן לכל אתר באופן נפרד ויוגש למפקח עם חתימת המבצע ותאריך הבדיקות.
  - 2.7 טיפול בכל לוחות חשמל כולל ניקיון יסודי בתוך הלוח ומחוץ לו לרבות הגומחה בו מותקן לוח החשמל.
  - 2.8 הקבלן יחליף על חשבונו נורות סימון פגומות שאינן פעילות.
  - 2.9 הקבלן יספק על חשבונו את כל הברגים והאומים הפנימיים והחיצוניים הדרושים והחסרים בלוחות החשמל.
  - 2.10 הקבלן יסדר על חשבונו חיווט בתוך לוח החשמל כולל הכנסתם בתוך תעלה P.V.C. קיימת או חיזוקים עם חבקים מפלסטיק.
  - 2.11 במקרה וחסרים מהדקים על פסי אפס וארקה יוסיף הקבלן על חשבונו מהדקים בכמות כזו שכל מוליך אפס יהיה במהדק נפרד.
  - 2.12 הקבלן יספק וידביק מדבקה ע"ג כל לוחות החשמל בפינה הימנית העליונה, וימלא בה את הפרטים כדלקמן:

• תאריך הבדיקה

• שם הבודק

• שם החברה, כתובת ומספר טלפון

• תאריך ביצוע

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

2.14 בדיקת הארקות

להלן פרוט העבודות לבדיקה ותיקון מערכת הארקה:

1) הקבלן יבדוק ויזואלית וחשמלית את חיבורי מעגלי הארקה, ינקם מקורווייה ויחזקם בהתאם לנדרש.

2) יש לבדוק את המתח בין אפס והארקה בכל לוחות חשמל ולרשום בטופס טיפולים.

3) הקבלן ידווח מידית למפקח על ליקויים בטיחותיים שיתגלו בזמן הבדיקה וינקוט את הפעולות הדרושות וחיוניות למניעת סיכון חיי אדם.

4) הקבלן ימלא את טופס לבדיקת הארקות עבור כל לוח בנפרד.

#### ה. רישומים

לאחר גמר ביצוע טיפול ואחזקת הלוחות ימלא הקבלן טופס טיפולים ודף ריכוז תקלות המצורפים בשני עותקים. עותק אחד יעבור אל המזמין ועותק אחד יישאר בידי הקבלן, העותק שיועבר למזמין יהיה כרוך ויצורף אליהם דו"ח בדיקה הטרמוגרפית כולל תמונות אחרי חיזוק ברגים ותיקון הליקויים.

1) טפסים לטיפול והריכוז ימולאו לכל לוח בנפרד.

2) טופס הצהרת הקבלן המצורף ימולא בעותק אחד בלבד.

3) הקבלן ימלא בטופס טיפולים ובריכוז את כל הליקויים שיתגלו תוך ביצוע הטיפול לאחר גמר ביצוע הטיפול.

#### ו. אחריות

1) הקבלן יהיה אחראי לטיב ביצוע עבודות האחזקה והטיפול המונע.

2) הקבלן יהיה אחראי לטיב התיקונים, החומרים והציוד המסופקים על ידו למשך 24 חודשים מיום הטיפול וכן האחריות לציוד שסופק - 24 חודשים מיום התיקון וההתקנה.

#### ז. עבודה במתקנים חיים

העבודות יבוצעו בשעות מתואמות עם מהנדס התאגיד.

יש לבצע את הבדיקות ללא מתח למעט הבדיקה הטרמוגרפיות ובדיקת תקינות ממסרי פחת שיבוצעו תחת מתח בנקיטת אמצעי הזהירות כנדרש, בעבודה במתקן חי.

#### ח. רישיונות ומפרטים

הקבלן יבצע את עבודותיו בהתאם לחוק החשמל, למפרט הכללי לעבודות בנייה שבהוצאת הוועדה הבין משרדית פרק 08.

הקבלן וכל אחד מעובדיו יהיה בעל רישיון חשמלאי המתאים לביצוע עבודה זו. עובד ללא תעודת חשמלאי לא יורשה לעבוד באתר בכל עבודה שהיא.

הקבלן מצהיר כי תעודותיו בתוקף (רצ"ב טופס).

#### ט. ביקורות והערות

1) המזמין שומר לעצמו את הזכות לבצע ביקורות כפי שימצא לנכון.

במקרה זה יתלווה אליו נציג הקבלן מצויד בכלי עבודה.

לא תשולם לקבלן כל תמורה בגין ביקורות אלה.

2) המזמין שומר לעצמו את הזכות לחלק את העבודה למספר קבלנים לפי אפשרות מתן השרות וכמות העבודה הדרושה.

3) חשבון הקבלן יתקבל ויאושר רק לאחר חותמת וחתימה של מפקח החשמל מטעם התאגיד וצרוף כל הטפסים והתמונות כנדרש.

## 51. מפרט טכני לציוד חשמל

### כללי

המפרטים הטכניים המוגדרים בנספח ד' מהווים חלק בלתי נפרד מהמכרז לעבודות חשמל ובקרה.

המפרטים מגדירים בצורה מפורשת ביחד עם כתב הכמויות והתוכניות את הציוד שיש לספק במסגרת המכרז הכללי ואין לחרוג מהדגמים המפורטים בנספח או בכתב הכמויות ובתוכניות, אלא באישור המפקח.

הציוד בלוחות (מפסקי זרם יצוקים, מפסקי זרם באוויר, ומגעים) יהיו עמידים לזרם קצר כמפורט בכתב הכמויות אך לא פחות מ- 30 ק"א.

## 1. מפרט טכני סטנדרטי לאספקת לוח חשמל מתח נמוך 400V ראשי למתקן

### 1.1 נתונים טכניים

מתח נומינלי  $400V \pm 6\%$

מתח בידוד 660V

מספר פזות/מספר פסים 3/5

תדר 50Hz

זרם נומינלי לפסים ראשיים כמפורט

זרם קצר סימטרי 15KA או כמפורט בתוכניות

מתח פיקוד 24V DC או כמפורט בתוכניות

### 1.2 תנאי סביבה

טמפר' סביבה מקסימלית  $40^{\circ}C$

לחות יחסית 95%

גובה מעל פני הים 20 מ'

### 1.3 תנאים כלליים

#### 1.3.1 טיב העבודה

העבודות תבוצענה ברמה מקצועית גבוהה ביותר, עבודות מקצועיות תבוצענה על-ידי בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם. על הקבלן להיעזר בקבלני משנה ובבתי חרושת מתאימים בכל העבודות המיוחדות אשר לדעת המפקח אינם בתחום הרגיל של עבודתו. במקרים מסוג זה רשאי המפקח לפסול כל עובד, יצרן וכו' שאינם מתאימים לדעתו לביצוע העבודה.

#### 1.3.2 טיב החומרים

כל אביזרי העזר לבנית הלוחות כגון מבודדים או מבודדי מעבר או הגבהות וכדומה יהיו בסטנדרט המוכר המאושר על ידי המזמין. כל שנאי הזרם, שנאי ההספק, מכשירי המדידה וכל יתרת האביזרים המופיעים במכרז זה יהיו בהתאם לתוצרת המוכתבת במפרט. במידה ואין תוצרת מוכתבת יהיו החומרים מהסוג המשובח ביותר ויחוייבו באשור של המפקח לפני ביצוע העבודה.

#### 1.3.3 הגשת תכניות

א. במצורף למפרט יוגש ע"י המתכנן התוכניות הבאות:



- תכניות חד קוויות
  - תכניות פיקוד
  - תכניות מבנה לוח
- ב. בהתאם לתוכניות אלו יגיש היצרן במצורף להצעתו גם מבנה מוצע על ידו.
- כן יגיש הקבלן לוח זמנים מפורט לביצוע: תכנון, פחחות, הרכבת ציוד, צבע, חיווט וכו'.
- ג. שבועיים לאחר קבלת ההזמנה יגיש היצרן תכניות לביצוע לפי הפירוט להלן:
1. תכניות חד-קוויות.
  2. תכניות מבנה מפורטות ללוח עם כל החתכים הדרושים.
  3. תכניות פיקוד וחווט מלאות.
- 1.3.4 רק לאחר קבלת אשור "המזמין" וה"מתכנן" יוכל היצרן להתחיל בעבודתו. לאחר קבלת האישור יבצע היצרן את הלוחות בדיוק בהתאם לתוכניות המאושרות ועל כל סטייה מהן יידרש לבקש אשור בכתב מ"המזמין".

#### 1.4 בדיקות

כל חלקי הלוחות ופסי הצבירה יבוצעו בהתאם למפרט זה, המפרט הבין משרדי לעבודות חשמל (08), לתקן הישראלי חוק החשמל וכללים להתקנת לוחות.

כל חלקי הלוח ופסי הצבירה יבדקו בהתאם לתקן IEC ההוצאה המאוחרת ביותר.

התקנים המתייחסים לציוד זה הנם:

IEC 155, IEC 158, IEC 159

לאחר גמר יצור כל לוח ובדיקתו על ידי היצרן יודיע היצרן למזמין על השלמת הלוח ויתאם מועד לבדיקת קבלה.

בדיקת הלוח תעשה על ידי המזמין במפעל היצרן.

הבדיקות כאמור יעשו בהתאם לתקן IEC וכן יכללו הבדיקות של כל הציוד, ההגנות, מערכת המדידה ומערכות הפיקוד.

היצרן יעביר את הלוחות לשטח אך ורק לאחר שיקבל את אשור המזמין על כי הלוח בדוק וממלא את כל תנאי המכרז והתוכניות. לאחר האשור יהיה על הקבלן להעביר את הלוח למפעל בתי זקוק בחיפה.

רק לאחר השלמת העבודה בשטח תערך בדיקה חוזרת ורק אשור הבדיקה הזאת וכן הגשת דוחות בדיקה על כל הבדיקות יהוו אשור על סיום העבודה. היצרן מתחייב לקבל את הכרעתו של המפקח ללא טענות ולשנות לפרק ולתקן מחדש כל חלק מהעבודה שיפסל על ידי המפקח. במידה והלוח לא יאושר, יתקבל הדבר כאילו הלוח לא

הושלם ולא סופק. כל הוצאות התיקונים יחולו על היצרן. היצרן לא יקרא למזמין לבדיקה אלא רק לאחר שהוא לבד בדק את הלוח ומילא דו"ח בדיקה מפורט על הבדיקה. המזמין שומר לעצמו הזכות לבדוק את הלוח בכל שלבי העבודה.

#### 1.5 שילוט

על הקבלן יהיה לספק ולהתקין על ידי שני מסמרות שלטי בקליט סנדוויץ' חרוטים בלבן על רקע שחור. השלטים יהיו לפי הפרוט הבא:

- א. שלט אחד לכל הלוח המציין שם הלוח ומספרו.
- ב. שלט אחד לכל תא המציין מספר התא.
- ג. שני שלטים לכל מפסק האחד בתוך הלוח והשני בחוץ.
- ד. שלוט פנימי לכל אביזר ואביזר.
- ה. שלטי אזהרה מתח זר או מתח לפני מפסק ראשי בכל המקומות בהם קיים מתח לפני מפסק ראשי או מתח זר.
- ו. שלוט על כל הלוח המתאר מאיזה יציאה בלוח הראשי הוא מוזן.

השילוט יעשה בהתאם לרשימת שלוט שיוכן על ידי המזמין. לא תשולם תוספת בגין גודל השלטים שיידרש על ידי המזמין. כל האביזרים, גופי תאורה, קופסת חבורים, חיבורי קיר, לוחות חשמל מפסקי בטחון ישולטו בשילוט סנדוויץ' חרוט דו-גווני. גוון השילוט יהיה כתב שחור עם רקע לבן כאשר אביזרי החרום יהיו כתב לבן עם רקע אדום. השילוט יקבע במקומו ע"י ברגי פח או מסמרות פלסטיות מתאימות. רשימת שילוט תוגש למתכנן לפני ביצוע. כל הכבלים ישולטו כאמור בסעיף כבלים. כל נקודות ההארקה תשולטנה ע"י שילוט " הארקה לא לנתק". כל התוואים התת-קרקעיים יסומנו ע"י שילוט מיציקת מתכת מותקן על מבנים או מוטבע באספלט או במשטח הבטון. כל השילוט הנ"ל כלול במחיר העבודה ולא ישולם עליו בנפרד.

#### 1.6 צביעה

כל הפחים ינוקו ניקוי חול לפני צביעתם ויצבעו בשתי שכבות צבע יסוד ובשתי שכבות צבע אפוקסי בעובי כולל של 250 מקרון. הצביעה תהיה בתהליך אלקטרוסטטי. צבע עליון סופי יקבע לאחר ההזמנה.

#### 1.7 דוח

על היצרן לדווח בכתב למזמין מדי ראשון לחודש על התקדמות העבודה. כן מתחייב היצרן לאפשר למפקח בכל עת שנראה לו, לבקר במפעל ולהיווכח אישית על מצב הביצוע.

#### 1.8 אחריות

אחריות היצרן תהיה ל- 24 חודש מיום קבלת הלוח ע"י המזמין.

#### 1.9 נתונים שעל המציע לצרף עם ההצעה:

- א. תכניות מבנה מפורטות לציוד.
- ב. משקל הלוח.

- ג. מערך ציוד.
- ד. נתונים חשמליים ומכניים כולל מספרי קטלוגים ושמות היצרנים לגבי כל ציוד וציוד שיותקן בלוח.
- ה. קטלוגים לכל הציוד.
- ו. זמן אספקה לאתר.
- ללא נתונים אלה תפסל ההצעה.
- 1.10 עם אספקת הלוחות יספק הקבלן את המסמכים הבאים:
- א. תכניות מבנה וחווט As-made בשלושה עותקים.
- ב. דו"ח בדיקה.
- ג. חמישה סטים של קטלוגים מפורטים של כל הציוד.
- 1.11 מבנה הלוח
- 1.11.1 הלוח יהיה בנוי במבנה מפח בלבד, לגישה מלבנים בלבד להעמדה על הרצפה עם כניסות ויציאות כמפורט בתוכניות.
- 1.11.2 כל עמודה תהיה עמודת פח עם דלתות אטומות. העמודה תעשה מפח פלדה 2 מ"מ עובי. הפח יהיה פח מגולבן. פינות, חיזוקים למעמד התחתון וכד', יבוצעו מפרופילי ברזל 2.5 מ"מ עובי לפחות. הפרופילים יהיו מברזל מגולבן.
- 1.11.3 רוחב העמודות יהיה 80/60/40 ס"מ כמפורט. עומק הלוח יהיה 50/60 ס"מ כמפורט וגובה הלוח יהיה 220 ס"מ כולל סוקול.
- 1.11.4 הגישה לכל עמודה מלפנים תעשה ע"י דלתות. כל הדלתות יהיו עם סגרים בצורת ידיות המותקנות באופן קבוע בדלתות, כך שלא יהיה צורך במפתחות מיוחדים לדלתות.
- 1.11.5 אטימת הדלתות תעשה ע"י גומיות אטימה בכל הקיף הדלת.
- 1.12 פסי צבירה
- כל פסי הצבירה הראשיים יותקנו אך ורק בחלק העליון של הלוח. כל הפסים הראשיים יעשו מפסי נחושת קשיחים מבודדים. תא הפסים יכוסה עם כיסויי פרספקס מתפרקים כך שתמנע נגיעה מקרית בפסים.
- זיהוי הפסים יעשה על ידי צבעים בגוון שונה על כל אחד מפסי הפזה. ירידות מהפסים הראשיים יעשו על ידי פסי נחושת קשיחים או גמישים מבודדים.
- 1.13 חווט כוח
- כל היציאות מהפסים למפסקים יעשו על ידי פסי נחושת קשיחים או גמישים מבודדים הירידות מהמפסקים למהדקים יעשו בחוטים מבודדים P.V.C או פסי נחושת גמישים מבודדים. כל החוטים והפסים יהיו בחתך מתאים לזרם הנומינלי של המפסק בהתחשב בטמפרטורת הסביבה ובכל התקנים המפורטים.

- צבעי הבידוד של חוטים אלו יהיו בהתאם לחוק החשמל 1954 - פרסום 1982.
- 1.14 תחתית הלוח כאמור תכלול פס אפס, פס הארקה, מהדקי כוח, מהדקי פקוד וכן ברזל מחורץ לחיזוק כבלים.  
כל מהדקי הפיקוד יותקנו על מסילה נפרדת ממהדקי הכוח.  
כל המהדקים יותקנו בזווית של  $30^{\circ}\text{C}$  לאנך.  
המהדקים יהיו תוצרת פניקס או שווה ערך.
- 1.15 הארקה  
כל חלקי הלוח והדלתות יאורקו בחוט נחושת מבודד גמיש בחתך מתאים.
- 1.16 כל חוט הפיקוד יעשה על ידי חוטים גמישים 1.5 מ"מ כאשר החוטים ממשני הזרם יהיו חוטים גמישים 2.5 מ"מ.  
כל החוטים יהיו חוטים מבודדים לטמפרטורה של  $70^{\circ}\text{C}$ .  
כל החוטים בתוך תא יעבור דרך תעלות פלסטיות מחורצות עם מכסה מתפרק. כל התעלות יסופקו על ידי היצרן עם רזרבה של 50% לפחות בתעלה.  
בתחתית הלוח מלפנים בתוך הסוקול תותקן תעלה פלסטית מחורצת עם מכסה מתפרק. התעלה תותקן לאורך כל הלוח ותשמש למעבר חוט בין התאים.
- 1.17 צבעי חוטים  
פיקוד 220V זרם חילופי-חום  
פיקוד לאפס-כחול  
הארקה-צהוב/ירוק
- 1.18 כל החוטים הגמישים יחוברו על-ידי סופיות חוט עם לחיצה.  
כל החוטים פיקוד למכשירי המדידה ולאביזרי הפקוד והנורות המותקנים על הדלת יבוצעו כאמור על ידי חוטים גמישים ל-  $70^{\circ}\text{C}$  אשר יקשרו ביחד ליציאת צמה אחידה. הצמה תיעטף על ידי צינור לבן מפותל גמיש. יש לדאוג לעודף באורך החוטים ופתיחת הצינור כך שלא תמנע פתיחת הדלת.
- 1.19 כל חוטי הפיקוד יסומנו בשני קצותיהם על ידי שרוולים פלסטיים ממוספרים.
- 1.20 כסויים  
כל המקומות הגלויים למתח לאחר פתיחה/פרוק של דלת וכן פסי החבור, פסי הצבירה, בתוך הלוח וכן נקודות החבור על הדלתות יכוסו בכסוי פרספקס שקוף מתפרק על ידי ברגים. על כל כסוי כזה יופיע שלט אזהרה.
- 1.21 כל ההתקנות של הציוד יעשו על פלטות פח מגולוון 3 מ"מ עובי שיותקן לאורך כל הלוח.  
כל ההתקנות יעשו על ידי אומים מרותכים או מוצמדים (פרסנצים) כך שניתן יהיה לפרק כל אביזר ללא צורך בגישה לאום.

כל משני הזרם יותקנו על פסי הצבירה ויותקנו כך שתתאפשר גישה נוחה למשני הזרם.

כל נתיכי הפיקוד והמאמ"תים יותקנו על פלטות בתוך הלוח.  
כל מכשירי המדידה ואביזרי ההפעלה יותקנו בחזית הלוח על דלתות התאים.

תיאור האלמנטים בלוח:

## 1.22 מפסק זרם מסוג MOULDED CASE

### 1. כללי

מפסקי הזרם יהיו מפסקי זרם חצי אוטומטיים קבועים (ללא שליפה) מסוג MOULDED CASE. המפסקים יהיו מיועדים להגן על יציאות.

### 2. נתונים טכניים

זרם נומינלי כמוכתב בכתב הכמויות  
מתח נומינלי 400 וולט  
תדר 50 הרץ

כושר ניתוק זרם קצר סימטרי 50 ק"א (P2)  
טמפרטורת סביבה  $40^{\circ}\text{C}$   
לחות יחסית 95%

### 3. נתונים חשמליים ומכניים

3.1 המפסקים יהיו מפסקי זרם חצי אוטומטיים תלת קוטביים עם הגנה מגנטית וטרמית מתכוונת. להלן פרוט ההגנות:

- הגנה טרמית  $0.6 \div 1.0 \text{ In}$

- הגנה מגנטית  $5 \div 10 \text{ In}$

3.2 המפסק יהיה עם ידית ומצמד להתקנה על הלוח.

3.3 למפסק יהיה סליל הפסקה ל-  $220\text{V}$ , 50HZ (רק במידה ויצוין בכתב הכמויות).

3.4 למפסק יהיו מגעי עזר 1N.O.+1N.C כל אחד ל- 50HZ, 220V, 5A

## 1.23 מגענים

1.23.1 המגענים יהיו תלת פזיים. הזרם שמצוין בכתב הכמויות יהיה מוגדר למיליון פעולות בעומס נומינלי במשטר עבודה AC3.

1.23.2 המגענים יהיו עם סליל ל- 220 וולט, 50 הרץ.

1.23.3 לכל מגען יהיו מגעי עזר 2N.O.+2N.C לפחות, כאשר כל אחד ל- 5A ב- 220V 50 הרץ.

1.23.4 המגענים יהיו מוגנים כך שלא תתאפשר נגיעה מקרית במגע המגען.

1.23.5 המגעניים יהיו מסוג טלמכניק, ABB, SIEMENS, או ש"ע מאושר.

## 2. מפרט טכני למתנע סטטי SOFT-START

המתנע הרך יתבסס על מערכת טרמיסטורים הקוטעים את גל המתח בהתאם להצתה. היחידה תהיה מסוגלת להניע ולהדמים מנוע הגדול ב 10% מהערך הנקוב שלה, ללא מגען מקצר.

- 1.0 מתנע רך אלקטרוני דיגיטלי תקן CE אירופאי, מבוקר מיקרופרוססור, להנעת מנועים תלת-פזיים עם רוטור כלוב.
- 1.1 מתנע רך יהיה מיועד עבור התנעה רכה למנוע של עד 250HP, בהספק נומינלי.
- 1.2 המתנע יהיה מתנע אלקטרוני אשר יבצע את ההתנעה עם בקרה בחוג זרם סגור.
- 1.3 המתנע יהיה מסוגל להניע את המנוע במתח ירוד של עד 60% מהמתח הנומינלי.
- 1.4 למתנע לא תהיה הגבלה למספר הפעולות בשעה.
- 1.5 למתנע יהיו מאווררים אינטגרליים וציפוי כרטיסים ואיטום לעבודה בתנאים קשים כלולים במחיר.
- 1.6 אפשרות בקרה והגבלת זרם/מומנט
- 1.7 תצוגת LCD בעברית 3 שורות לפחות !
- 1.8 רישום תקלות
- 1.9 RESET ידני
- 1.10 מגען מקצר אינטגרלי.
- 1.11 המתנע יניע את המנוע ע"י העלאה איטית ורציפה של המתח המסופק למנוע, תוך בקרת זרם ההתנעה. התייחסות להתנעה והדממה בהתאם לעקומות התנעה משאבות. (pump control).
- 1.12 מתח רשת באתר 15% - 10% + 400 V, מתח פיקוד מסופק למתנע 15% - 10% + V 230, יש להתחשב בנפילת המתח בזמן ההתנעה.
- 1.13 המתנע יכול כל ההכנות הדרושות להתקנת מגען עוקף עם הגנות שתשארנה פעילות בעת סגירת מגען עוקף.
- 1.14 למתנע תהיה יציאת פיקוד אשר תיתן אות על סיום תהליך ההתנעה. האות ישמש להפעלת מגען מקצר אשר יקצר את המתנע לאחר תהליך ההתנעה, או מגען מקצר אינטגרלי, בהתאם למפורט בכתב הכמויות ובתוכניות. האות יהיה בצורת מגע 5A/230V, 50 הרץ.
- 1.15 היציאות כוח לקיצור המתנע הרך יבוצעו מנקודה כזאת שגם לאחר קיצור המתנע עדיין מדידות הזרם יישארו בפועל וכל ההגנות יפעלו. במקרה כזה במידה ופועלות ההגנות, אזי תינתן פקודה לפתיחת המגען המקצר ולאחריו ינותק המתנע הרך (למתנע עם מגען חיצוני).
- 1.16 למתנע יהיו שני מגעי C.O. ל- 5A/230V, 50H המציין תקלה במתנע.
- 1.17 המתנע יאפשר ביצוע שש התנעות והדממות בזרם של 4 X IN במשך 30 שניות בפרק זמן של שעה ובטמפרטורה של 50 מעלות צלזיוס.
- 1.18 מערכת הפיקוד (פנל הפיקוד) נשלפת בעזרת מחברים מהירים, המתאימה לכל גדלי המתנעים.

- 1.19 ציוד פיקוד במתנע יהיה מוגן בפני רטיבות, לחות, פטריות, קורוזיה ואזורים בעלי לחות גבוהה כמו מים וביוב, דרגת אטימות.
- 1.20 למתנע יכול המפורט: תקשורת מחשבים להפעלה, לתצוגת זרמים, מתחים ופרוט תקלות בתקשורת RS 485 בפרוטוקול MODBUS.
- 1.21 מעגל בדיקת רמת בידוד מנוע בין  $0.2 \text{ MO} - 0.5$ .
- 1.22 יציאה אנלוגית (MA 4-20, OMA 20 – OV – 10) יחסית לזרם המנוע.
- 1.23 כניסת טרמיסטור מהמנוע.
- 1.24 המתנע יסופח עם כרטיס תקשורת מסוג MODBUS ויהיה כלול במחיר.
- 1.25 היחידה הדיגיטלית תהיה של חברת שניידר Schneider או סולקון או סימנס דגם דיגיטלי בלבד או ש"א מאושר ע"י המזמין, כמפורט בכתב הכמויות ובתוכניות.

### **הגנות מנוע ומתנע**

- 1.26 הגנה בפני קצר ע"י נתיך אלקטרוני עד  $9 \text{ IN}$  לניתוק תוך  $0.2$  שניה.
- 1.27 הגנת עומס יתר, זרם יתר, מתח יתר מתכוננת בערך ובזמן.
- 1.28 הגנות: מספר התנעות, חוסר מתח, זרם נמוך, חוסר פזה.
- 1.29 הגנת חוסר והיפוך פאזה בכניסה למתנע, ניתוק מיידי.
- 1.30 הגנת מתח יתר, הגנה מתכוננת  $150\% - 100\%$  מהמתח הנקוב בהשהייה  $10-1$  שניות.
- 1.31 הגנה בפני התנעה ארוכה מדי.
- 1.32 הגנה בפני קצר ב- SCR.
- 1.33 הגנה בפני יתרת זרם מנוע.
- 1.34 נתיך מהיר להגנה על הציוד.
- 1.35 הגנה בפני ירידת מתח.
- 1.36 הגנה בפני תקלה במתנע, במנוע או בכבל המחובר.
- 1.37 הגנה בפני עליית טמפרטורה.
- 1.38 הגנה בטייריסטורים בפני עליות מתח ע"י VARISTORS MERAL OXIDE.
- 1.39 הגנה בפני טמפרטורות יתר במנוע ע"י דימוי טרמי.
- 1.40 התראה על נתק בקו למנוע או נתק באחד מליפופי המנוע.
- 1.41 מערכת SCR תותקן בצורה אופקית – פזה ליד פזה ולא מעל פזה.
- 1.42 הגנה בפני חוסר וירידת עומד  $20\% - 90\%$  מהזרם בשהייה  $40-1$  שניות.
- 1.43 אורור המתנע יבוצע ע"י מאוררים.

### **למתנע יהיו הכיוונים הבאים:**

- 1.44 כיוון זרם מנוע.
- 1.45 כיוון הגבלת זרם התנעה.
- 1.46 אפשרות כיוון זמן התנעה והדממה
- 1.47 כיוון מומנט התנעה.
- 1.48 כיוון הגנת יתרת זרם.

### **3. מפרט טכני למשנה מהירות VSD למנועים עד 250HP**

ווסת המהירות מיועד לשנות מהירות סיבוב המנוע ע"י שינוי תדר ומתח ושמירה על יחס אופטימלי ביניהם. הווסת יסופק בתוך ארון נפרד בדרגת אטימות IP54 ויותאם לעבודה באזור מתקני טפול בשפכים כולל הגנת

כרטיסים אלקטרוניים ופסי נחושת. היחידה תצויד במשנק טורי בכניסה למניעת הרמוניות ברשת.

- 1.1 משנה המהירות יהיה מיועד להפעלה עם מנוע בעל הספק עד 250HP עם קו הזנה באורך של עד 100m, ללא משנק.
- 1.2 משנה המהירות יותקן במארז לדרגת הגנה של IP21.
- 1.3 מתח ההזנה יהיה 50HZ, 400V.
- 1.4 אחוז הרמוניות זרם כולל שמשנה הזרם יזרים לרשת לא יעלה על 10%.
- 1.5 הנצילות הכללית של משנה המהירות בתדר 50HZ לא תרד מתחת ל-0.96.
- 1.6 כופל ההספק ב-50HZ לא ירד ל-0.96.
- 1.7 כיוון מהירות על ידי כניסה אנלוגית של  $4 \div 20\text{mA}$ , כמפורט בתוכניות הפיקוד למנועים.
- 1.8 למשנה המהירות יהיה מגע 230V AC, 5A C.O. לציון תקלה.
- 1.9 למשנה המהירות יהיה מגע 230V AC, 5A C.O. לציון הפעלה.
- 1.10 למשנה המהירות תהיה יציאת תדר אנלוגית של  $4 \div 20\text{mA}$ .
- 1.11 היחידה תכלול:
  - כניסת ויסות: זרם 4-20mA או מתח 0-10V.
  - כניסת התנגדות מפוטנציומטר.
  - מגעי הפעלה: הפעל אוטומטי, הפעל ידני, היפוך כיוון.
  - מגעי אינדיקציה: פעולה, תקלה, READY ויציאה אנלוגית 4-20mA עבור התדר של הוסת.
  - כיוון התנעה/הדממה וקצב עלית/הורדת מהירות.
  - בקרת והגבלת זרם/מומנט / מתח/תדר.
  - תצוגת LCD.
  - רישום תקלות.
  - טמפרטורת סביבה 50 מעלות לפחות.
- 1.12 הזנת משנה המהירות תהיה דרך מתנע משולב / או מפסק כמפורט בתוכניות.
- 1.13 למשנה המהירות יהיו ההגנות הבאות:
  - א. הגנה מפני זרם יתר.
  - ב. הגנה מפני מתח יתר.
  - ג. הגנה מפני תת-מתח.
  - ד. הגנה מפני עומס יתר.
  - ה. זרם נמוך, בידוד מנוע, חוסר פזה וטמפרטורת ווסת, זליגה לאדמה.
- 1.14 משנה המהירות יסופק עם ציפוי כרטיסים ואיטום לעבודה בתנאים קשים ועם כרטיס תקשורת MODBUS כלול במחיר היחידה.



1.15 משנה המהירות יהיה מתוצרת VACCON-SOLCON או  
TELEMECANIQUE או ABB או סימנס שוו"א, דגם כמפורט בכתב  
הכמויות, ובתוכניות.

#### 4. מפרט טכני למתנעים משולבים בהתנעה ישירה לקו

##### 1.1 כללי

המפרט מתאר מתנעים משולבים להתנעה ישירה לקו כדוגמת Tesys U מתוצרת Schneider Electric.  
המתנעים יתאימו לכל פונקציות ההגנה והפיקוד למנועים חד-פאזיים או תלת-פאזיים.  
- יכולת הבדדה  
- הגנה בפני זרמי יתר וקצרים  
- הגנה בפני עומס יתר תרמי  
- הגנה בפני אי איזון בזרם  
- מיתוג הספק  
מתח עבודה מכסימלי: 690V  
אורך חיים חשמלי במשטר עבודה AC43: 2 מיליון פעולות בזרם נומינלי.  
אורך חיים מכני: 15 מיליון פעולות בקצב מכסימלי של 3600 פעולות CO בשעה.

##### 1.2 התאמה לתקנים

המתנעים יתאימו ויבדקו על פי תקן IEC/EN 60947-6-2. משמעותו שניתן יהיה להפעיל מחדש את המתנע לאחר קצר, ללא החלפה או תיקון כלשהו במתנע.  
כושר הניתוק של הדגם הסטנדרטי יהיה 50kA/400V עד 15 kW. במקרים בהם נדרש כושר ניתוק גבוה מ-50kA, ניתן להוסיף רכיב הגבלת זרם קצר.  
מעל ל-15kW, המתנע יהיה בעל תאימות מסוג 2 (Type 2 coordination) על פי IEC/EN 60947-6-2.  
ליישומים בתעשייה כימית, על הספק להוכיח עמידותו בבדיקות PTB.

### 1.3 אפיונים טכניים

רוחב המתנע יהיה 45 מ"מ עד ל- 15kW/400V. יחידת הפיכת כיוון לא תגדיל את רוחב המתנע כולו (45 מ"מ).

הוספה/החלפה של אביזרי עזר, הגנות תעשה מהחזית בלבד כך שלא יהיה צורך בפירוק המתנע לצורך תיקון או שדרוג, ולא יגדל רוחבו מעבר ל-45 מ"מ.

הבדדה תיעשה באמצעות ידית סיבובית הניתנת לנעילה במצב פתוח. במצב זה, מובטח שמגעי הכוח יהיה פתוחים. המתנע יכלול לפחות זוג מגעי עזר NC+NO מחוברים מכנית למגעים הראשיים.

המתנע יתוכנן כך שניתן יהיה לשדרגו מבחינת הגנות מנוע ובקרה באופן מודולרי בהתאם ליישום.

תתאפשר החלפת יחידת ההגנה, מתח העבודה, תחומי הכיול בכל שלב ללא צורך בכלים מיוחדים.

כיול יחידת ההגנה יעשה בקלות בחזית היחידה. ניתן יהיה לקבע את הכיולים ע"י חותם.

מראה מצב ברור בחזית היחידה יציין את מצב המתנע: פתוח, סגור, תקלה.

ניתן לבצע בדיקת תקינות ההגנות ע"י לחצן טסט בחזית המתנע. המהדקים יהיו מגוני בפני מגע מקרי (IP20).

מתח פיקוד של המתנע יהיה AC או DC בתחום של 24V עד 240V ללא צורך באביזרים נוספים (ממירים).

כאשר מתח הפיקוד הוא 24VDC, יותקנו סלילי פיקוד בעלי צריכה נמוכה המאפשרים הפעלה ישירה מכרטיסי I/O של הבקר (PLC). זרם מכסימלי של הסליל יהיה 150mA למתנע עד 12A ו- 210mA למתנע עד 32A.

חיבורי תקשורת ופיקוד לבקר PLC יעשו בעזרת מחברים וכבלים מקוריים של היצרן על מנת למנוע טעויות חיווט והקטנת זמן החלפה.

יחידת ההגנה תהיה אלקטרונית על מנת לאפשר כיול מדויק ואמין לאורך זמן. היחידה תכלול הגנת מנוע נגד עומס יתר תרמי, קצר ואי איזון פאזות.

ניתן יהיה להוסיף למתנע את אפשרויות הבקרה הבאות על פי המפורט בכ"כ:

- מדידת זרם בכל אחת מהפאזות
- התראה על זרם יתר ועומס יתר תרמי
- הגנה בפני אי איזון פאזות, תת-עומס
- סוג הגנת מנוע מ- Class 5 עד Class 30
- רישום מספר התנעות, תקלות וזמן פעולה.

הפונקציות הנ"ל יהיו ניתנות לכיול מקומי על ידי צג מובנה ולחצנים, או מרחוק ע"י תקשורת. על חזית המתנע יהיה חיווי על:

- מצב המתנע
- באמצעות דפדוף: זרם בכל אחת מהפאזות, מצב תרמי של המנוע, זרם זליגה, חוסר איזון בין הפאזות ומקור התקלה האחרונה. על מנת לאפשר ביזור והפעלת המתנע קרוב ככל האפשר למנוע, תהיה אפשרות לחבר את המתנע לרשת תקשורת בפרוטוקול כדוגמת AS-I Bus, FIPIO, Profibus DP, Devicenet, או רשתות העברת נתונים כדוגמת Modbus RS485.

#### 1.4 התקנה בלוח

ניתן יהיה להתקין את המתנע על פס Din או על מגש אחורי. לא יידרש מרווח בטחון מחזית המתנע. המתנע יעמוד בדרישות אטימות לפי IP40. הערה: למטרות שדרוג סכימה חשמלית ללא השפעה על מבנה הלוח, רוחב היחידה לא יעלה על 45 מ"מ. הוספת יחידת היפוך כיוון לא תגדיל את רוחב היחידה מעל 45 מ"מ.

### 5. מהדקים

מהדקי פיקוד יהיו מתוצרת WIELAND או PHOENIX עם בידוד למתח 750 VAC או 900 VDC. המהדק יהיה למוליך בחתך מינימלי של 4 מ"מ כל מהדק יצוייד בסימניות מודפסות אורגינליות של יצרן המהדקים – עד 8 סימנים לכל מהדק (4 בכל צד). מהדקי משני זרם יהיו מיוחדים בעלי סידור לגישור בזמן טיפול במכשיר המדידה/ההגנה. מהדקים יהיו בעלי תו תקן VDE 0303 / IE/C 122 כדוגמת PHOENIX מסדרת UK עשויים מ-KRILEN מיועדים לעבודה עם מברג רגיל ברוחב 4 מ"מ או יותר. הכיתוב על גבי המהדקים יהיה באמצעות אותיות/מספרים אורגינליים מודפסים. חומרי עזר למהדקים כגון מגשרים, מחיצות, מהדקי הארקה, פלטות סגירה, אביזרי קצר שורה וכד' יש להשתמש באביזרים מקוריים של יצרן המהדקים. המהדקים יהיו בצבעים שונים לפי המתחים השונים. במחיר הנקוב עבור מהדק נכללים כל אביזרי העזר האורגינליים של היצרן כגון: סימוניות, מחיצות סגירות סוף שורה, גישורים, מסילות התקנה וכד'.

### 6. שנאי פיקוד

- 8.1 שנאי הפיקוד יהיה 500VA.
- 8.2 השנאי יהיה ביחס השנאה 230/230V.

8.3 השנאי יהיה עם פוליו נחושת בין הלפופים להנחתה של הרעשים  
ביחס 10:1.

8.4 ליפופי השנאי יהיו מנחושת אלקטרוליטית.

8.5 השנאי יהיה רווי בלקה ויותקן בתוך קופסת פח.

#### **7. מאמ"טים 2A\*÷6-32A**

9.1 המאמ"טים יהיו חד-פאזיים, או חד-פאזיים עם ניתוק אפס, או  
תלת-פאזיים, בהתאם למוכתב בכתב הכמויות.

9.2 המאמ"טים יהיו מיועדים לניתוק בזרם קצר סימטרי של 10KA ב-  
400V ב-P2 ללא כל הגנה עורפית, לפי IEC898 לפחות

9.3 המאמ"טים יהיו מתוצרת אחת החברות הבאות ללא ש"ע.

MOELLER

ABB STOTZ

SIEMENS

MERLIN GERIN

#### **8. מחליף ח"ח גנרטור**

• צמד מגענים 4 קטבים (אלא אם צויין אחרת) מטיפוס "LATCH" כולל  
חיגור מכני, כולל מגעי עזר כנדרש.

• תוצרת טלמכניק סדרה CR1-F או שווה ערך.

#### **9. מפסק מחליף מנתק בעומס**

• 4 קטבים – לזרם כמפורט בתוכניות.

• 3 מצבים 1-0-2.

• תוצרת קנוקלר מילר, או TELEMECANIQUE, או שווה ערך.

#### **10. ממסרי פיקוד**

- ממסרים המיועדים להפעלת מגענים או עומסים יהיו מסוג המורכב על גבי תושבת להתקנה על מסילה סטנדרטית. נשלפים ל-220VAC או 24VDC כמפורט. לממסר יהיו שני מגעים NO + שני מגעי NC- מגעי עזר 2NC ו-2NO כל אחד ל-5A ל-106 פעולות..
- בלוק מגעי עזר נוסף במידת הצורך.
- ממסרים המיועדים להעברת/קבלת סיגנאלים "קטנים" יהיו מטיפוס "נשלף", מתח 220 VAC או 24 VDC, כולל תושבת, כולל LED פנימי, שלושה מגעים מחליפים לזרם 2 A במתח 230 VAC ו/או 24 VDC, אפשרות לאילוץ פעולה ידני.
- תוצרת טלמכניק דגם CA2 או IZUMI או שווה ערך.

### **11. ממסר השהייה אלקטרוני**

- אופן פעולה (MODE) ניתן לקביעה – ON DELAY.
- ONE SHOT OFF DELAY וכו'.
- זמן השהייה ניתן לקבועה בתחום מ-1 SEC עד 10 H.
- מתח 220 VAC או 24 VDC.
- זוג מגעי עזר 2 A – 230 VAC ו/או 24 VDC.
- מודולורי מיועד להרכבה על מסילה.

### **12. ממסר השהייה – פניאומטי**

- מטיפוס: TRUE OFF DELAY/ON DELAY.
- זמן השהייה ניתן לכיוון בתחומים "30", "180".
- מגעים מידיים + זוג מגעים מושהים + 230 VAC ו/או 24 VDC.
- מתח: 24 DC/230 AC.
- מודולורי למסילה.
- פניאומטי – תוצרת TELEMECANIQUE דגם CA2 או שווה ערך.

### **13. ממסר טרמיסטור**

- מיועד להגנה על ליפופי מנוע.
- כולל זוג מגעי עזר מחליפים.
- תוצרת קנוקלר מילר, SIEMENS, TELEMECANIQUE או שווה ערך.

### **14. בקר החלפת ח"ח גנרטור.**

- יחידה אלקטרונית בעלת ממסר חוסר פאזה, רגישות נתנת לכוון והשהיה בתגובה, מערכת פיקוד לניסיון הנחעה חוזר עד 3 פעמים, יכול כוון זמן

- ההנעות ומשך ההנעה יהיו ניתנים לכוון בנפרד.
- היחידה תכלול מגעים יבשים ולפיקוד והפעלה של המגענים או מ"ש חצי אוטומטיים הממונעים "רשת-גנרטור".
- יכולת ניתוק הגנרטור בחזור זרם רשת החשמל, כולל פקודת ניתוק האספקה מהגנרטור וחיבור לרש האספקה וכן יכולת לאפשר לגנרטור להמשיך לתפקד 5 דקות ע"מ להתקרר, עד להדממה.
- היחידה תכלול גם מגעים יבשים לפיקוד מרחוק.
- היחידה תהיה תוצרת "אמדר".

### **15. יחידת תצוגה דיגיטלית**

- מוזנת במתח 24 DC.
- מוזן מחוג זרם 20-4 MA.
- כוללת 4 ספרות עם נקודה.
- תחום התצוגה ניתן לכיוון.

### **16. ממיר מז"ח לאות רציף**

- הממיר מיועד למדידת זרם ממשנה זרם בתחום 5 A – 0.
- תפוקת הממיר או אנלוגי סטנדרטי (4 עד 20 מיליאמפר).
- הממיר יכלול את כל האביזרים לצורך חיבור פיזי וחשמלי בלוח החשמל ולכרטיס הכניסה האנלוגי.
- דיוק 2%.
- תוצרת קונלאב או שווה ערך.

### **17. מערכת גיבוי**

- ע"מ להבטיח את פעולת מערכת המכשור, הבקרה והתקשורת במתקן בזמן הפסקות חשמל, תסופק מערכת המבוססת על ספק- מטעם וסללת מצברים להלן הפירוט:

#### **1. ספק מטען מיוצב**

- מתח הזנה 230 VAC.
- מתח יציאה ניתן לכיוון עד 28 VDC.
- זרם יציאה 10 A.
- טעינה מהירה עם מעבר אוטומטי לטעינת דלף.
- הגנה על ההזנה ועל המוצא.
- כולל מד מתח ביציאה ומד זרם טעינה.
- המכשיר יתפקד כספק גם בהעדר מצבר.

#### **2. סוללת מצברים**

- המצברים יהיו מטיפול "ללא טיפול" (MAINTENANCE FREE) מוגן בפני דליפה ופיצוץ, ואינו פולט גזים בשעת הטעינה ופועל בלחץ פנימי זווד

המצברים במיכל פלסטי קשיח.

- קיבול המצבר יתאים לדרישה הבסיסית כמפורט בסעיפים הבאים.
- מתח: 24 ADC.
- קיבולת המצבר תהיה בהתאם לזמן הגיבוי הנדרש, כמפורט בתוכניות.
- נתונים טכניים למצבר יהיו טובים מהמפורטים להלן.
- פריקה עצמית – מקסימום 1% לשבוע.
- אורך חיים 500 מחזורים ב- 80% DOD, 1000 מחזורים ב- 50% DOD.
- טמפ' סביבה ולחות – כנדרש לגבי ציוד הבקרה.
- הדקי המצברים יהיו מחומר דוחה חומצה, מיועדים לחיבור נעל כבל.
- טמפ' עבודה 5 C עד 50 C +.
- מכלול המצברים יסופק עם תושבת מתקן לזיווד הסוללה ולהעמדה על רצפת המבנה. (בתוך הלוח או מחוץ ללוח ובהתאם לגודל הפיזי) מקום סוללת המצברים יתואם עם המפקח.

#### **18. מפסק זרם מחליף 4 קטבים**

- המפסק יופעל עם ידית אחת בעלת שלושה מצבים I.O.II ומצמד.
- למפסק יהיו שני סלילי הפסקה, כך שיתאפשר ניתוק כל מצב מרחוב והבאת המפסק למצב אפס.
- למפסק יהיו מגעי עזר N.O+N.C לכל מצב של המפסק, בכמות כנדרש בתוכניות.

#### **19. מפסקי זרם חצי אוטומטיים להגנת מנועים**

- המפסק יהיה מפסק זרם חצי אוטומטי עם הגנה מגנטית וטרמית. ההגנה הטרמית תהיה ניתנת לכיוון עם סקלה ברורה.
- המפסק יהיה מסוג MOULDED CASE תלת קטבי, קבוע.
- המפסק יהיה עם אביזרי העזר הבאים:
  1. מגעי עזר 1 N.C + 1 N.O, 230 V, מתח חילופין ואו 24 V מתח ישר, המשנים את מצבם בהתאם למצב המפסק.
  2. מגעי עזר 1 N.C + 1 N.O, 5 A כנ"ל, המשנים את מצבם בהתאם לפעולת אחת ההגנות.
  3. ידית ומצמד.
- המצמד יאפשר חיגור לדלת שימנע פתיחת הדלת כאשר המפסק נמצא במצב ON.
- תהיה אפשרות לבטל חיגור זה מחוץ לתא.

#### **1) נתונים טכניים**

|                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| זרם נומינלי              | כמצוין בכתב הכמויות |
| מתח נומינלי              | 400 וולט            |
| תדר                      | 50 הרץ              |
| כושר ניתוק זרם קצר סמטרי | 30 ק"א (P2)         |

40 C

טמפרטורת סביבה

90%

לחות יחסית

(2) המפסק יהיה עם הגנות טרמיות ומגנטיות מתכוונות. ההגנה הטרמית תהיה עם עקום המיועד להגנת מנוע.  
ההגנה המגנטית תהיה ניתנת לכיוון ללא תלות של הזרם המכוון מבחינה טרמית. כיוון הזרם יהיה בגבולות 5/10 הזרם נומינלי של המפסק עצמו.  
תוצרת: טל-מכניק, SACE – A.B.B., קלוקנר מילר, או שווה ערך.

### **20. מאמ"תים ל- 30 KA**

- מאמ"תים המחברים לפס הראשי יהיו מגבילי זרם קצר ומיועדים לניתוק בזרם קצר סימטרי של 30 KA.
- המאמ"תים יהיו חד פזיים או דו פזיים או תלת פזיים כמצוין בכתב הכמויות.
- תוצרת מרלן ג'רון, ABB, סימנס או שווה ערך מאושר

### **21. מאמ"תים ל- 10 KA**

- המאמ"תים המיועדים לניתוק בזרם קצר סימטרי של 10 KA יהיו תחת הגנה של נתיכים קבוצתיים או מפסק מגביל זרם קצר אשר יהווה להם B.U.P. על המציע להוכיח ע"י עקומות כי מאמ"ת יעמוד ב- 30 KA תחת הגנת ה- B.U.P המתאים.
- המאמ"תים יהיו חד פזיים או דו פזיים או תלת פזיים כמצוין בכתב הכמויות.
- תוצרת: מרלן ג'רון, ABB, סימנס או שווה ערך.

### **22. ממסר זליגה לאדמה**

- ממסר הזליגה יהיה חד פזי או תלת פזי עם אפס לזרם נומינלי כמצוין בכתב הכמויות. כלומר, הממסרים החד פזיים יהיו דו-קוטביים והתלת פזיים יהיו ארבע קוטביים.
- הממסר יהיה מיועד לניתוק בזרם זליגה של 30 ma. על המציע לציין במפורש את דרגת הדיוק של הממסר המוצע.
- לממסר יהיה לחצן ניסוי המותקן על הממסר.
- הממסר יהיה מיועד ל- 20,000 פעולות בעומס נומינלי.
- הממסר יעמוד בזרם קצר סימטרי של 30 KA תחת הגנה עורפית של נתיכי HRC של עד 63 A. על הקבלן להביא אישור מפורש של היצרן וכן עקומות אשר מאשרות נושא זה.
- תוצרת: מרלן ג'רון או סימנס או שווה ערך.

### **23. מגענים**

מגענים ייבחרו בכל מקרה עפ"י משטר עבודה AC3 למיליון פעולות לעומס נקוב הגבוה בדרגה אחת לפחות מעל לעומס הממותג, ולא פחות מכושר המיתוג של המגענים הנקובים ביחס להספק המנועים



הממותג.

המגענים, מפסקי הזרם ויחידות ההגנה בפני יתרת זרם יצוידו במגעי עזר הקיימים באופן סטנדרטי לדגמים המסופקים בנוסף לכמות מגעי העזר הקיימים באופן סטנדרטי + שניים רזרביים. (N.O + N.C) ( כל המגענים יצוידו ביחידות סיכוך סליל / קבל למניעת ריטוט. המגענים והממסרים יכללו סליל עבודה למתח כמצוין, צריכת זרם רגילה או נמוכה, הכל בהתאמה למתח הפיקוד הקיים.

#### (1) מגען להתנעת מנוע

- המגענים יהיו תלת פזיים. ההספק שמצוין בכתב הכמויות יהיה מוגדר למיליון פעולות בעומס נומינלי במשטר עבודה AC3.
- המגענים יהיו עם סליל ל- 230 וולט, 50 הרץ, או כנדרש.
- לכל מגען יהיו מגעי עזר  $2 N.C + 2 N.O$  לפחות, כל אחד ל- 5 אמפר ב- 230 וולט, 50 הרץ.
- המגענים יהיו מוגנים כך שלא תתאפשר נגיעה מקרית במהדקי חיבורים.

#### (2) מגענים להפעלת קבלים

- המגענים יהיו מגענים תלת פזיים המיועדים למיתוג הספק קבולי למיליון פעולות הסלילים יהיו ל- 230 וולט.
- לכל מגען יהיו 2 מגעים N.O כל אחד ל- 10 A ב- 230 V.

#### (3) מגענים לעומס תאורה

- המגענים יהיו מגענים תלת פזיים.
- הגדרת המגען תהיה למיתוג זרם כמוכתב בכתב הכמויות במשטר עבודה AC3.
- המגענים יהיו עם סליל ל- 230 וולט או 24 וולט, 50 הרץ.
- לכל מגען יהיו מגעי עזר  $2 N.O + 2 N/C$  לפחות, כל אחד ל- 5 אמפר ב- 230 וולט, 50 הרץ.
- המגענים יהיו מוגנים כך שלא תתאפשר נגיעה מקרית במהדקי חיבורים.

#### תוצרת טל-מכניק, שפרכר אנד שו, או שווה ערך.

#### 24. יחידות קבלים

- יחידת הקבלים יהיו בעלי הפסדים נמוכים (קטן  $W_{KVAR} -0.5$ ) חומר הבידוד של הקבלים יהיה מהסוג הבלתי דליק ולא רגיל. מתח פעולה 46 V הקבלים יהיו מובטחים בפני זרם יתר של הרמוניקות גבוהות. הקבלים יהיו מהדגם עם ריפוי עצמי לאחר תקלת פריצה (SELF HEALING) הקבלים יהיו מצוידים במשנקים לפריקה מתאימים וכן כיסוי מגעים בפני מגע מקרי. הקבלים יתאימו לתקן הבינלאומי IEC70 כל קבל יהיה בנוי במארז פח עם יציאות חיבור בחלקו העליון.
- קבלים יהיו תלת פזיים בעלי הפסדים נמוכים עם תכונת ריפוי עצמי כדוגמת MKP ולמתח נומינלי 440 V לפחות לכל קבל יותקנו נגדי פריקה

פנימיים ואמצעי הגנה מפני התפוצצות.

- תוצרת אלק. או שווה ערך.

### **25. בקר לשיפור כופל הספק**

- הבקר יהיה מהדגם להרכבה על פני הלוח ויהיה מיועד לחיבור של עד 8 דרגות.
- הפעלת הדרגות תהיה עם השהייה בכניסה וביציאה: הבקר יהיה מצויד בכפתורי ויסות תחומי העבודה וכן בכפתור ויסות הסף שיבטיח ניתוח המערכת בעומסים נמוכים.
- הוסת יהיה מצויד במגע תקלה כללית, בכפתורי ניסוי להעלאה והורדת דרגות. הוסת יהיה מצויד בנוריות סימון דרגות ובמד כופר הספק אינטגרלי עם שנתות ברורות.

### **26. כניסות ויציאות**

- כניסת זרם – 5A – O
- כניסת מתח – חד פזית 230 V
- יציאות – 8 מגעים להפעלת מגענים כל אחד ל- 10 A ב- 50 HZ.
- מגע תקלה כללית
- כדוגמת תוצרת סולקון או שווה ערך.

### **27. מנתק נתיכים**

- כל מנתקי הנתיכים יהיו תלת פזיים.
- כולל ידית לניתוק המנתק
- מיועד לניתוק בזרם קצר של 30 KA.
- מצויד בשלושה נתיכי HRC לזרם הנקוב כתב הכמויות.
- בסיס המנתק יהיה כמצוין בכתב הכמויות.

### **28. שנאי זרם**

- כל משני הזרם יהיו משני זרם בהספק של 15 VA לפחות ולזרם משני של A 5 – O הזרם הראשוני בהתאם למתואר בתוכניות ובכתב הכמויות פרט למקרים בהם צויין אחרת כמו O – 1 A.
- השנאים יהיו בעלי  $N < 5$
- דרגת דיוק CLASS 1
- רמת בידוד 1000 וולט
- על הקבלן לפרט תוצרת השנאים המוצעים על ידו.

### **29. מכשירי מדידת זרם**

- כל מכשירי מדידת זרם יהיו מיועדים להתקנה על פנל ( PANEL MOUNTED )
- מכשירי המדידה יהיו מרובעים בגודל 96 x 96 מ"מ

- דיוק – 1%
- כניסה – 5 A - O
- סקלה - כנדרש בכתב הכמויות ובתוכניות
- סקלת קצר - כן
- סקלת שיא ביקוש – כן
- מכשירי המדידה יהיו תוצרת CAMILE BAUER או שווה ערך.

### **30. מערכת מדידות חשמל**

(1) כדוגמת תוצרת "SATEC" דגם 295 HD או PM130 PLUS או PM172 או PM175 למכשיר יהיו הכניסות הבאות:

- 3 כניסות זרם ממשנה זרם 5 A
  - 3 כניסות מתח פזיות 230 V בין פזה לאפס (O-250V), 50 הרץ
- (2) המכשיר יכלול לפחות את פונקציות הקריאה הבאות:
- קריאת שלושה הזרמים
  - קריאת כל המתחים הפיזיים והשלובים.
  - קריאה מגה-וויטים.
  - קריאת כופל הספק.
  - קריאת תדר.
  - קריאת שיא ביקוש במגה – וויטים.
  - מנייה וצבירה – KWH.
  - חישוב ותצוגה של ההרמוניות לזרמים ומתחים.
- (3) למכשיר פורט תקשורת טורי ופרוטוקול תקשורת מוכח לבקר המתוכנת (במידה ומסופק).
- (4) תשעה חלונות תצוגה דיגיטלית לפחות.
- (5) כל מכשירי מדידת זרם יהיו מיועדים להתקנה על דלת הלוח ויהיו עם פרוטוקול תקשורת MODBUS.

### **31. לחצני הפעלה והפסקה**

- כל לחצני הפעלה והפסקה יהיו בקוטר 22 מ"מ. לכל לחצן יהיו שני מגעים 1N.O +1N/C כל אחד ל- 5A, 230V, 50HZ.
- לחצנים להתקנה פנימית IP 54, להתקנה חיצונית IP 65.
- כל לחצני הפעלה והפסקה יהיו להתקנה על פנל בקוטר 22.5 מ"מ.
- לכל לחצן יהיו שני מגעים 1N.O.+1N.C, כל אחד ל- 6A, 220V, 50Hz.
- תוצרת טלמכניק, קנוקלר מילר, איזומי או שווה ערך.

### **32. מפסק פיקוד להפעלה**

- המפסק יהיה מסוג פקט ומיועד להתקנה על פנל למפסק תהיה ידית הפעלה.

- מספר מצבים – עד 4 מצבים, ועד 3 קומות (עפ"י תוכניות).
- מגעים – 16A, 230V, 50HZ.
- תוצרת – קנוקלר מילר או שווה ערך.

### **33. ממסר חוסר מתח תלת פזי**

הממסר יהיה בעל הנתונים הבאים:

- מתח כניסה שלוב 400 V
- הסטרזיס בין עלית מתח וירידת מתח 20%
- תחום כוון ירידת מתח 70 + 85%
- תחום כוון זמן פתיחה 1+0.1 SEC
- זמן תגובה בחיבור 80 MSEC
- אפשרות להשהייה עד 150MSEC
- מגיב להיפוך פזה.

### **34. מגעי עזר**

- 2N.O +2N.C כל אחד ל- 5A ב- 230V, 50HZ.
- הממסר יהיה תוצרת סירלק או שווה ערך.

### **35. שנאי פיקוד**

- שנאי הפיקוד יהיה להספק המוכתב בכתב הכמויות.
- שנאי הפיקוד יהיו חד פזיים ליחס השנאה של 24/230V או 230/400V כמצוין בכתב הכמויות.
- השנאים יהיו עם פוליו נחושת בין הליפופים להנחתה של הרעשים ביחס 1: 10.
- ליפופי השנאים יהיו מנחושת אלקטרוליטית.
- השנאים יהיו רוויים בלקה ויותקנו בתוך קופסת פח עם רגליות.
- לשנאים יהיו סנפים לכניסות מתח שונות מהמתח הנומינלי באחוזים הבאים:
- 5% -12.5%, 0%, +2.5% +5%.
- מפל המתח בעומס נומינלי של השנאי (בסנף 0%) בכופל הספק 1 יהיה לא גדול מ- 4%.

### **36. מכשיר מדידת מתח**

- המכשיר יהיה בנוי להתקנה על פנל (PANEL MOUNTED) המכשיר יהיה בגודל של 96 x96 מ"מ.
- דיוק – 1%
- כניסה – 500-0V
- סקלה – 500-0 V

### 37. מפסק בורר לוולט מטר

- המפסק יהיה מיועד להתקנה על פנל.
- המפסק יהיה מפסק בורר 7 מצבים עבור חיבור תלת פזי ובדיקת שלושת המתחים הקויים, שלושת המתחים הפזיים ומצב אפס.

### 38. ממסר צעד

- ממסר הצעד יהיה למתח עבודה כמצויין בתכניות.
- הממסר יקבל פקודת פולס כאשר כל פקודה תשנה את מצב מגעיו.
- לממסר יהיו מגעי עזר 2N.O ככל אחד ל- 5A ב- 230V, 50HZ.
- הממסר יהיה המיועד למיליון פעולות.

### 39. שעון עם פרוגרמה

- השעון יהיה עם פרוגרמה יומית ופרוגרמה שבועית.
- השעון יהיה עם רזרבה מכנית ל- 27 שעות.
- השעון יהיה עם שני מגעים מחליפים ל- 5A ב- 230V, 50HZ.
- כניסת מתח לשעה תהיה 230V, 50HZ, או אחר כמצויין בתכניות.
- תוצרת THEBEN או גרסלין או שווה ערך.

### 40. מנורות סימון

- כל נורות הסימון יהיו נורות LED עם שנאי עצמי 230/24V.
- כל מנורת סימון תכלול LED לזרם של 18 מיליאמפר.
- נורות הסימון ל- 230VAC, יהיו בקוטר 22 מ"מ מסוג MULTILED תוצרת ברטר או ש"ע כנ"ל למתחים – 24V AC/D.C.

### 41. מהדקי פיקוד

- כל מהדקי הפיקוד יהיו תוצרת "פניקס" דגם UK5 או שווה ערך, בגוון אפור.
- במקרה של מהדק פיקוד להארקה צבע המהדק יהיה צהוב – ירוק.
- מהדקי הפיקוד יהיו ממוספרים בהתאם לתוכניות.

### 42. מגן מתח יתר

- מגן מתח יתר יהיה 4 קוטבי, כושר ניתוק 100KA, ללוח ראשי.
- ללוחות משנה, 4 קוטבי כושר ניתוק 10KA.
- כולל נתיכים ומגע עזר
- המגן דגם 100/4 – V6A תוצרת DEHN, או פניקס או שווה ערך.

### 43. נתיך נשלף לפיקוד

- הנתיך יהיה חד פזי, או דו פזי או תלת פזי כמוכתב בכתב הכמויות.
- בית הנתיך יהיה תמיד ל- 32A.

#### **44. פסי צבירה**

פסי הצבירה הראשיים יותקנו אך ורק בחלק העליון של הלוח במבנה המדורג. כל הפסים הראשיים יעשו מפסי נחושת קשיחים מבודדים. הפסים יבודדו על ידי שרוולים מתכווצים, ומכוסים בכיסוי פרספקס מתפרק. השרוולים יהיו כדוגמת תוצרת ריקס. זיהוי הפסים יעשה על ידי צבעים בגוון שונה על כל אחד מפסי הפזה. ירידות מהפסים הראשיים יעשו על ידי פסי נחושת קשיחים או גמישים מבודדים. חיבור בין פסים ראשיים לירידות יעשה על ידי מעבר אורגינלי של היצרן.

הקבלן יהיה חייב לקבל אישור המזמין למעבר זה.

פסי הצבירה יותקנו בתוך מבודדי תמיכה ומבודדי מעבר כך שיעמדו בזרם קצר המתואר במפרט.

על הקבלן יהיה להראות כי קונפיגורציה המבודדים עמדה בזרם קצר המתואר בבדיקה מעבדה מוסמכת לא תתקבל קונפיגורציה שהתקבלה בחשוב בלבד אלא רק זאת שנבדקה במעבדה מוסמכת. פס אפס יותקן לכל אורך הלוח בתחתיתו ויהיה פס נחושת בחתך 50% מפס המוליך הראשי.

בפס האפס יהיו חורים לאורך כל הפס עבור התחברות הכבלים כולל ברגים דיסקיות ואומים מתאימים.

פס האפס יותקן על מבודדי תמיכה לאורך כל הלוח פס הארקה יותקן אף הוא לאורך כל הלוח גם בפס זה יהיו חורים כולל ברגים, דיסקיות ואומים מתאימים.

#### **45. יציאות**

ממפסקים בלוח חיווט למהדקי מוצא יבוצע כדלקמן:

- עד 250 A יבוצע חיווט למהדקי מוצא כאשר חתך מוליכים עד וכולל 16 מ"מ<sup>2</sup> – החיווט בחוט נחושת שזור מבודד, בחתך מוליכים מעל 16 מ"מ<sup>2</sup> החיווט יעשה ע"י פסי צבירה גמישים מבודדים. מהדקים כדוגמת "ווילינד" או "פניקס".

- מעל 250 A חיווט יהיה לפסי חיבורים ולא למהדקים.

#### **46. חווט כח**

כל היציאות מהפסים למפסקים יעשו על ידי פסי נחושת קשיחים או גמישים מבודדים הירידות מהמפסקים למהדקים יעשו בחוטים מבודדים PVC או פסי נחושת גמישים מבודדים כל החוטים והפסים יהיו בחתך מתאים לזרם הנומינלי של המפסק בהתחשב בטמפרטורת הסביבה ובכל התקנים המפורטים.

צבעי הבידוד של חוטים אלו יהיו בהתאם לחוק החשמל 1954 – במהדורתו העדכנית.

תחתית הלוח כאמור תכלול פס אפס, פס ארקה, פסי יציאה, מהדקי פיקוד וכח וכן ברזל מחורץ לחיזוק כבלים.

#### **47. הארקה**

כל חלקי הלוח והדלתות יאורקו בחוט נחושת מבודד גמיש בחתך מתאים.

#### **48. חווט ותעלות חווט**

כל חווט הפיקוד יעשה על ידי חוטים גמישים 1.5 מ"מ"ר כאשר החוטים ממשני הזרם יהיו חוטים גמישים 2.5 מ"מ"ר. כל החוטים יהיו חוטים מבודדים לטמפרטורה של 90 C. כל החווט בתוך תא יעבור דרך תעלות פלסטיות מחורצות עם מכסה מתפרק. כל התעלות יסופקו על ידי היצרן עם רזרבה של 50% לפחות בתעלה. מעבר החווט מתא המפסק לתא הפיקוד יעשה דרך פתח עם מעטה גומי כדי למנוע פגיעה בחוטים. בתחתית הלוח מלפנים בתוך הסוקל תותקן תעלה פלסטית מחורצת עם מכסה מתפרק. התעלה תותקן לאורך כל הלוח ותשמש למעבר חווט בין התאים

צבאי החוטים כדלקמן:

|                  |            |
|------------------|------------|
| פאזה 220 V       | -חום       |
| אפס              | -כחול      |
| הארקה            | -צהוב-ירוק |
| 24 VDC+          | - אדום     |
| 24VDC-           | -שחור      |
| כניסות דיסקרטיות | -כתום      |
| יציאות דיסקרטיות | -סגול      |

כל החוטים הגמישים יחוברו על ידי הלחמת קצה הגיד או על ידי סופיות חוט עם לחיצה.

כל החווט פיקוד למכשירי המדידה ולאביזרי הפיקוד והנורות המותקנים על הדלת יבוצעו כאמור על ידי חוטים גמישים ל- 90 C אשר יקשרו ביחד ליציאת צמה אחידה. הצמה תיעטף על ידי צינור לבן מפותל גמיש. יש לדאוג לעודף באורך החוטים ופתיחת הצינור כך שלא תמנע פתיחת הדלת כל חוטי הפיקוד יסומנו בשני קצותיהם על ידי שרוולים פלסטיים ממוספרים.

כל מוליכי ה-COMMON יחווטו לפס מהדקים מגשר מסומן ומשולט.

החיווט לדלתות יוגן ע"י צינור או סרט פלסטי ספירלי.

#### **49. כיסויים**

כל המקומות הגלויים למתח לאחר פתיחה פירוק של דלת וכן פסי החיבור, פסי הצבירה, בתוך הלוח וכן נקודות החיבור על הדלתות

יכוסו בכיסוי פרספקס שקוף מתפרק על ידי ברגים. על כל כיסוי כזה יופיע שלט אזהרה.

#### **50. התקנות ציוד הלוח**

כל ההתקנות של הציוד יעשו על פלטות פח מגולוון 3 מ"מ עובי שיותקן לאורך כל הלוח.  
כל ההתקנות יעשו על ידי אומים מרותכים או מוצמדים (פרסנצים) כך שניתן יהיה לפרק כל אביזר ללא צורך בגישה לאום.  
כל משני הזרם יותקנו על פסי הצבירה ויותקנו כך שתתאפשר גישה נוחה למשני הזרם.  
כל נתיכי הפיקוד והמאמ"תים יותקנו על פלטות בצידי הלוח.  
כל מכשירי המדידה ואביזרי ההפעלה יותקנו על פלטות בחזית הלוח על דלתות התאים.  
תא עבור תוכניות חשמליות של הלוח יותקן בכל דלת.

#### **51. מפסקי הזרם הראשיים מסוג A.C.B.**

מפסקי זרם כדוגמת MASTERPACT  
מנתקי הזרם למתח נמוך מסוג L.V. POWER AIR CIRCVIT  
BREAKER  
יהיו מתוצרת ABB, מרלן ז'רן דגם N.T. ו N.W.  
כנדרש בכתב הכמויות.  
כל מפסיק בסיס יכלול:  
מערכות הגנה אלקטרוניות MICROLOGIC, מסוג ודגם שהוגדר למפסיק. מערכת מגעי עזר לתיאור מצב המפסיק כדלהלן:  
- 8 סטים של מגעי עזר מחליפים OF מתארים מצב פתוח/סגור של מפסיק הזרם.  
- סט מגעים CH מתאר מפסיק מוכן – קפיץ דרוך.  
- סט מגעים PF מתאר מפסיק תקין מוכן לסגירה.  
- סט מגעים תקלה הפסקה SDE.  
- יחידת כרטיס תקשורת פנימי המאפשר קבלת נתונים בתקשורת למצב המגעים  
COM MODBUS  
שני סלילי ניתוק וסליל חיבור MX / XF במתח כנדרש.  
מסגרת לפתח בדלת CDP.  
מחיצות בין המגעים וכיסוי למגעי עזר.  
תוספת למפסיק נשלף  
כל הנדרש לאפשר שימוש במערכות המפורטות בסעיף הקודם למפסיק בסיס כמפסיק נשלף.  
מערכת מגעי עזר למפסיק נשלף  
- מגע CE - מצב מפסיק מחובר  
- מגע CD - מצב מפסיק שלוף



- מגע CT - מפסיק במצב TEST  
 - מערכת תקשורת למצב המפסיק ע"י יחידת CRADDLE כולל כל כבלי התקשורת הנדרשים.  
 עגלת שליפה מתאימה כוללת את כל הנדרש לפעולה תקינה של המפסיק  
 ושימוש בכל המערכות שהוגדרו עבורו.

## 52. מפסק זרם חצי אוטומטי מסוג MOULDED CASE

### כללי

מפסקי הזרם יהיו מפסקי זרם חצי אוטומטיים קבועים (ללא שליפה) מסוג MOULDED CASE.  
 המפסקים יותקנו בתאים עם קומפרטיציזיה מלאה. המפסקים יהיו מיועדים להגן על יציאות.

### נתונים טכניים

|                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| זרם נומינלי              | כמצויין בכתב הכמויות |
| מתח נומינלי              | 400 וולט             |
| תדר                      | 50 הרץ               |
| כושר ניתוק זרם קצר סמטרי | 30 ק"א (P2)          |
| טמפרטורות סביבה          | 40 C                 |
| לחות יחסית               | 90%                  |

### נתונים חשמליים ומכניים

המפסקים יהיו מפסקי זרם חצי אוטומטיים תלת קוטביים עם הגנה מגנטית וטרמית מתכוונת.  
 להלן פירוט ההגנות:

- הגנה טרמית 0.6-In
- הגנה מגנטית 5-In

המפסקים יהיו בנויים בצורה של בלוק ויחידת הגנה נפרדת כך שניתן להחליף את יחידת ההגנה בנפרד. ניתן יהיה להתקין לבלוק מסויים יחידות הגנה בגדלים שונים, לדוגמא לבלוק של 400A ניתן יהיה להתקין היום יחידת הגנה שהתחום העליון שלה הוא 200A ובעתיד להחליפה ליחידת הגנה שהתחום העליון שלה הוא 400A, כל זאת מבלי לשנות את הבלוק.

- המפסק יהיה עם ידית ומצמד להתקנה על הלוח.
- למפסק יהיה מנוע דריכה, סליל הפעלה, סליל הפסקה – כנדרש בתוכניות – מתח לפעולה – לפי תוכנית.
- למפסק יהיו מגעי עזר 5 N.C + 5 N.O כל אחד ל-5A, V, 230 מתח חילופין או 24V מתח ישר.
- מפסקים המיועדים להחלפת ח"ח – גני יהיו ל-4 קטבים ויסופקו עם מערכת חיגור מכנית כמצוין בתוכניות.

## צורת חיבור

צורת החיבור תהיה מלפנים בלבד (FRONT CONNECTION).  
החיבור יעשה על ידי פסי חיבור שיצאו מהמפסק הן בצידו העליון והן בצידו התחתון.

## נתונים שעל הספק לצרף עם ההצעה

- קטלוגים מלאים של כל הציוד עם כל הנתונים החשמליים והמכניים.
- אופייניים טרמיים ומגנטיים של המפסק.
- מקדמי הפחתה לגבי טמפרטורת סביבה מעל 40C.
- על הספק לציין במפורש מקדמי הפחתה של העמסת המפסק לגבי טמפרטורה של 45 C, 50 C.

## השהיית זמן להגנה מגנטית

במידה ויידרש במפרט, הקבלן יספק את המפסק עם השהיית זמן ניתנת לכיוון עבור ההגנה המגנטית. השהיית הזמן תהיה השהייה קבועה בגודל של 100-60m SEC.  
תוצרת: מרלן גירן, SACE-A.B.B., קלוקר מילר, או שווה איכות.

## 53. מפסק זרם – מנתק בעומס – מסוג MOULDED CASE

כמו מפסק M.C חצי אוטומטי אך ללא יחידת הגנה.  
למפסק ניתן יהיה להרכיב יחידת הגנה במידה ויידרש ואז הוא ייהפך למפסק זרם חצי אוטומטי.

## 54. מפסק זרם מחליף 4 קטבים

- (1) המפסק יופעל עם ידית אחת בעלת שלושה מצבים I.O.II ומצמד.
- (2) למפסק יהיו שני סלילי הפסקה, כך שיתאפשר ניתוק כל מצב מרחוב והבאת המפסק למצב אפס.
- (3) למפסק יהיו מגעי עזר N.O+N.C לכל מצב של המפסק, בכמות כנדרש בתוכניות.

## 55. מפסקי זרם חצי אוטומטיים להגנת מנועים

- (1) המפסק יהיה מפסק זרם חצי אוטומטי עם הגנה מגנטית וטרמית. ההגנה הטרמית תהיה ניתנת לכיוון עם סקלה ברורה.
  - (2) המפסק יהיה מסוג MOULDED CASE תלת קטבי, קבוע.
  - (3) המפסק יהיה עם אביזרי העזר הבאים:
    - מגעי עזר 1 N.O. + 1 N.C, 230 V, מתח חילופין ו/או 24 V מתח ישר, המשנים את מצבם בהתאם למצב המפסק.
    - מגעי עזר 1 N.O + 1 N.C, 5 A, כנייל, המשנים את מצבם בהתאם לפעולת אחת ההגנות.
    - ידית ומצמד.
- המצמד יאפשר חיגור לדלת שימנע פתיחת הדלת כאשר המפסק נמצא במצב ON.  
תהיה אפשרות לבטל חיגור זה מחוץ לתא.

## נתונים טכניים (4)

|             |                      |
|-------------|----------------------|
| זרם נומינלי | כמצויין בכתב הכמויות |
| מתח נומינלי | 400 וולט             |
| תדר         | 50 הרץ               |

|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| 30 ק"א (P2) | כושר ניתוק זרם קצר סימטרי |
| 40 C        | טמפרטורת סביבה            |
| 90%         | לחות יחסית                |

5) המפסק יהיה עם הגנות טרמיות ומגנטיות מתכוונות. ההגנה הטרמית תהיה עם עקום המיועד להגנת מנוע.

ההגנה המגנטית תהיה ניתנת לכיוון ללא תלות של הזרם המכוון מבחינה טרמית. כיוון הזרם יהיה בגבולות 5-10 הזרם נומינלי של המפסק עצמו.  
תוצרת: טלמכניק, SACE – A.B.B., קלוקנר מילר, או שווה ערך.

### **56. תאורה, גופי תאורה ואביזריהם, בהתאם למפרט 08 פרק 08.07**

גופי התאורה יהיו בהתאם למפרט הכללי 0807 ויכללו נורות, ציוד הפעלה כנדרש לשיפור כופל הספק ל- 0.94 קופסת אביזרים לנורות פריקה תכלול מאמ"ת הגנה כל ציוד התקנה לקיר או לזרוע עמוד לרבות עבודות מתכת וקונסטרוקציה כלולים במחיר הגוף.  
גופי התאורה יותאמו למקום התקנתם, יוזמנו ע"י הקבלן ויסופקו, רק לאחר אישור דוגמאות ע"י המזמין והמפקח.

גופי התאורה יכללו את כל ציוד העזר להדלקה כגון בתי נורה איכותיים, חיווט בחתך 0.8 ממ"ר לפחות מתאים למתח 500 V לפחות ועמיד בטמפרטורות שעלולות להתפתח בגוף התאורה, נורות ציודה הדלקה: משנקים אלקטרוניים, שנאים, ממירים וסוללות בתאורת החרום וכן את כל האביזרים הדרושים להתקנה מושלמת במקום ההתקנה.

גופי התאורה יכללו מנגנונים שיאפשרו לפרקם ולהתקינם בקלות, מספר רב של פעמים בלא שיגרם נזק לתקרה, לקיר או למקום ההתקנה.

גופי תאורה הכוללים ציוד פריק נלווה – יסופק הציוד הנלווה במארז נפרד, החיווט הקשר בין הגוף למארז יהיה תקני, יסופק ע"י הספק ויאפשר חיבור חשמלי תקני.

גופי תאורה המכילים ציוד להדלקה בעת הפסקה בזרם החשמל – תאורת חירום:

הציוד יותקן באופן אינטגרלי אך ורק באם קיים מספיק מרווח לתחזוקה לכל האביזרים וקיים אוורור מתאים שימנע התחממות הגוף מעל לטמ" המומלצת. תאורת החירום תכלול סוללות עמידות, ממיר, מטען, נורית סימון, לחצן ניסוי, ואביזר מניעת פריקת יתר של הסוללות.

גופי התאורה יסופקו באריזתם המקורית כולל מדבקה עם פירוט גוף התאורה ונתונים טכניים, כולל פרטי יצרן הגוף ופרטי ספק הגוף.

גופי התאורה יסופקו בצבע המקורי כאשר הגוון יבחר ויאושר ע"י המזמין. צביעת גוף תאורה תהיה בצבע אפוי בתנור או בגמר אפוקסי.

### 7.2 נורות

נורות פלורסנטיות יהיו מתוצרת OSRAM או PHILIPS או G.E או סילבניה בלבד עם מקדם צבע משופר (CRI 80) גוון צבע האור יקבע ע"י המזמין, עם הוצאת אור של 5000 לומן לנורה של 58 ווט, 3000 לומר לנורה של 36 ווט ו-100 לומן לנורה של 18 ווט.

גוון אור של הנורות יהיה גוון אור משופר.

נורות הפריקה יהיו מסוג PHILIPS או G.E בטמפרטורת צבע שתינתן בגוף מפרט הנורות.

### 7.3 ציוד הדלקה:

כל המשנקים יהיו משנקים אלקטרוניים נושאי תו תקן מוכר ומאושר.  
לכל נורה משנק נפרד, למעט גופי תאורה פלורסנטיים 4 X 18 W שיאושר  
משנק משותף ל- 2 נורות.  
בכל גופי תאורה בעלי נורות פריקה ייכלל קבל שיפור כופל הספק 0.95.

#### משנקים

- 1) לנורות פלורי עד וכולל 58 ווט כדוגמת תוצרת עין השופט, "5 שנים".
- 2) לגוף תאורה פלרי הכולל 2 נורות או יותר, משנק נפרד לכל נורה !
- 3) לנורות פריקה משנק תוצרת "פיליפס" "אוסרם" או גרל – אלקטריק.

#### בתי נורה

קפיציים טלסקופיים, בתי נורה אטומים.

#### פח וצבע

עובי הפח 0.8 מ"מ, במידה ויש רפלקטור, עוברי רפלקטור 1 מ"מ פח דקופירט מעובד עם טיפול של הורדת שמן, פוספטיזציה, צבע יסוד וצבע אפוקסי או אמיל.

#### חיווט

1 ממ"ר לפחות עם מהדקים. במבנה גוף התאורה יותקנו חיזוקים מיוחדים לתפיסת החיווט. חיווט העובר ליד המשנק יוגן ע"י שרוול זכוכית או דומה.

#### ברגים

כל הברגים אומים וכו' מפליס.

#### סטרטרים מצתים

לנורות פלרי יותקנו סטרטרים אלקטרוניים כדוגמת תוצרת PULSSTARTER ע"י שאלתיאל או ש"ע מאושר.  
לנורות פריקה יותקנו מצתים מתוצרת זהה של המשנקים.

#### קבלים

1. ברגי הפרפר לגופים פלואורסצנטיים טיפוס אמריקאי מחומר אקולון.
2. אין לראות על מכסי גוף הפלואורסצנט ראשי ברגים כי אם הכל יחובר לחלק הקבוע הגוף.
3. במכסה הגוף יהיו שקעים מאורכים עם חריצים מאורכים לחיזוק על ידי ברגי הפרפר.
4. גופי התאורה כוללים הכנות לכניסת צינורות חשמל או כבלים מצד האחורי ובצדדים.
5. כל גופי התאורה הפלואורסצנטיים ופריקה כוללים קבלים, בגודל מתאים, בצורה שכופל ההספק לא יהיה פחות מ- 0.92.
6. קבל נפרד לכל משנק !
7. תוצרת אלקו או תוצרת מאושרת אחרת,

### 57. יחידות חרום לגופי תאורה פלורסצנט

יחידת חרום תכלול ממיר ומטען במבנה משותף ומצברים ניקול קדמיום במבנה נפרד. יחידת חרום זו תכליתית לנורת פלורסצנט, זמן פעולה בחרום 180 דקות לפחות, בתפוקת אור של 35% מהנומינלי ליחידת החרום תהיה הגנה בפני פריקת יתר של המצבר, נורית LED לסימון טעינה ולחצן בדיקת נורה.  
יחידת חרום תהיה בעלת תו תקן ישראלי 20.

## **58. מפסק פיקוד להפעלה**

המפסק יהיה מסוג פקט ומיועד להתקנה על פנל.  
למפסק תהיה ידית הפעלה.

נתוני המפסק:

מספר מצבים-שני מצבים קבועים ומצב אפס אמצעי

זווית בין המצבים -  $50^\circ$

מגעים-לכל מצב מגע N.O. ל- 6A, 220V, 50Hz

## **59. ממסר חוסר מתח תלת-פאזי**

הממסר יהיה בעל הנתונים הבאים:

מתח כניסה שלוב 400V

הסטרוזים בין עלית מתח וירידת מתח 20%

תחום כיוון ירידת מתח  $70\% \div 85\%$

מגעי עזר

2N.O.+2N.C. כל אחד ל- 5A ב- 220V, 50Hz.

## **60. מפרט טכני למכשור**

### **1. מכשור ואביזרי פיקוד ובקרה**

#### **א. כללי**

במסגרת המכרז נדרש הקבלן לספק אביזרי מכשור ובקרה כולל רכיבים כגון פרסוסטטים, מצופים, גשמים/סנסורים ומתמרים שיותקנו בצנרת ובמאגרים.  
ציוד המכשור ייבדק ויכיל ע"י הקבלן בהתאם לתנאי המתקן.  
באחריות הקבלן לרכז בספר המתקן את כל דפי המידע ואופני הכיול של כל המכשור, ללמוד את נתוני הכיול של כל ציוד המכשור ולבצע את כל הכיולים והכיוונים במכשור בהתאם לדרישת היצרנים עד להפעלה מושלמת של המתקן.  
על הקבלן לערוך ולהגיש תכניות מפורטות של הרכבת המכשירים, תרשים חיווט וחיבורים לרבות חיבור הכבלים והחוטטים בין המכשיר (מוניטור/אנלייזר) לגשש (פרוב/אלקטרודה) ובין הלוח למכשיר.

#### **ב. דרישות כלליות**

- עמידה ודיוק בטמפרטורות 10 עד +80.
- רמת אטימות מותאמת לתנאי ההתקנה, מכשור המותקן מחוץ למיבנים/לוחות יהיה ברמת אטימות של IP65 לפחות. החלקים הטבולים יהיו ברמת אטימות IP68.
- מפרטי המכשור יוגשו לאישור המפקח לפני התקנתם.
- מכשירים המיועדים להתקנה במי שפכים יהיו עמידים בסביבה קורוזיבית, וזאת בנושאי החלדה הדבקה ולכלוך וכן עמידה באטמוספירה מאכלת/מחמצנת של הסביבה.
- כל מכשיר ומכשיר יסופק קומפלט כולל מוניטור/אנלייזר/משדר, אלקטרודת/גשש, כבל מתאים בסוג ובאורך בין האלקטרודה למוניטור, ואמצעי הרכבה והגנה בתנאי שדה, כולל עמידתם בתנאי האטמוספירה הקורוזיבית, המאכלת והמחמצנת.
- על המכשירים להיות מתוצרת מוכרת אשר עבורה קיימת סוכנות מוסמכת ע"י היצרן למכירה טיפול ואחזקה בארץ. על ספק המכשור להוכיח ניסיון שימוש קודם מוצלח במכשירים האלה במתקנים דומים.

- הפריטים השונים של סוג ציוד אחד, לדוגמא-מתמרי לחץ – יהיו מתוצרת אחת בלבד.
- כל גשש יכלול אמצעי הרכבה וחיזוק לפי המקום והצורך, כך שתהיה אפשרות לפירוק נוח ולשינוי גובה וזווית בצורה קלה בשעת הצורך.
- מכשירים המיועדים להתקנה חיצונית יהיו מוגנים ע"י כיסוי שימנע חשיפה לאור שמש ישיר ולגשם הכיסוי יותקן מעל המונטור ומחירו כלול במחיר ההתקנה.
- המיכשור יעמוד בתקנים אירופאיים מקובלים המתייחסים להפרעות RFI ו-EMI הרמוניות, וויברציות כמו כן – המכשירים יסופקו עם רכיבי הגנה בפני מתחי יתר וברקים בשעת הרכבת המכשור, יש לקחת בחשבון מקום להרכבה, גישה לטיפול ואחזקה, טמפ' סביבתית, רעידות לחות, גזים מאכלים/מחמצנים, חומרים זרים כגון: גריז, שומן, כימיקלים, ומוצקים שונים המפוזרים במערכת הביוב.
- מכשירי המדידה האנלוגיים יעבדו על מדידות בתחומים 20-4 MA ז"י, למעגל של מינימום 600 אוהם עומס התנגדותי כולל התנגדות הקו והבקר.
- כבלים מיוחדים בין הגשש והמשדר יסופקו ע"י ספק המכשיר.
- כל המכשירים יכילו מנגנון להתאוששות עצמית לאחר הפסקות חשמל, כל פונקציות הכיול העצמי ישמרו בזיכרון "NON VOLATILE" ללא גיבוי סוללה.
- כל המכשירים יסומנו בסימנית מיוחדת הניתנת לפרוק, אשר תסומן במספר המופיע בטבלת המכשור. הסמניות ואמצעי החיזוק, יעשו מחומרים אשר יעמדו בפני החלדה איכול ופירוק עקב האוירה הסביבתית. רשימת השלטים תאושר ע"י המפקח.
- על הקבלן לספק למפקח בשלב אישור הציוד לרכישה, טבלת איפיון עבור כל מכשיר ומכשיר כמפורט להלן:

1. פירוט חלקי המכשיר.
2. דיוק.
3. לינאריות באחוזי סטיה מכסימלית מהקו הישר.
4. רזולציה/רגישות.
5. DAMPING.
6. זמן תגובה.
7. הסטריזים.
8. סטיה – REPEATABILITY.
9. מצוע מדידות.
10. תחומי המדידה וכיול המכשיר.
11. השפעת צורת ההתקנה.
12. חומר האלקטרודה והמכשיר, אשר יהיו עמידים בתנאי הרכבתם.
13. גבולות מורשים של טמפ' סביבתית.
14. השפעת טמפ', לחץ, לחות סביבתית, ואספקת חשמל.
15. זיהוי תקלות ותצוגתן.
16. מגע יבש- ממסר תקלה.
17. אטימה והגנות בפני מזג אוויר.
18. המלצות לאחזקה ולאמצעי בטיחות.
19. המלצות למרחק בין הרגש והמשדר.

- 20. פירוט דרישות לאספקת מתח, נוזל שטיפה, אויר דחוס וכו'.
- 21. יציאות תקשורת טורית ופרוטוקולים המותאמים לציוד הבקרה המסופק.
- 22. תרשים חיווט וחיבורים חשמליים.

• כל מכשיר יסופק עם ספרות טכנית מלאה כולל:

- 1. הוראות התקנה
  - 2. הוראות כיוול והפעלה.
  - 3. הוראות תחזוקה לרבות ניקוי, בדיקה וכיוול תקופתיים.
  - 4. ניהול איתור תקלות.
  - 5. המלצה לחלקי חילוף וחומרים כגון תמיסות, נתיכים, נורות – לשנת עבודה
- כל משך מהלך הפעלות ו/או מסירת המתקנים לידי המזמין, יהיו יהיו נוכחים באתר כל ספקי הציוד והמכשור שהמפקח הורה לקבלן להזמין בעוד מועד. אי נוכחות ספק כלשהוא במועד ולכל משך הזמן כפי שידרש ע"י המפקח, תגרום לביטול המסירה. יקבע מועד מסירה חדש ע"י המפקח ואילו הקבלן ישא בכל העלויות שנגרמו עקב ביטול המסירה במועד הקודם שנקבע.
  - כל האמור לעיל כלול כאמור במחיר האספקה וההתקנה ולא ישולם על כך בנפרד.

#### **ג. דרישות מיוחדות לרגשים ומתמרים**

##### **1. מתמר לחץ להתקנה בצנרת**

- משדר לחץ דיאפרגמה שטוחה בקוטר 3/4" עם יציאה אנלוגית 4÷20mA
- מוזן במתח 24 VDC בשיטת "שני חוטים".
- סיגנאל 4-20 mA
- תחום סיגנאל 10-0 AT
- דיוק 0.5%
- כבל באורך 20 מטר.
- תחום מדידה עד BAR16
- מותאם ל-IP67
- עשוי נירוסטה
- עמיד נגד רעשים
- אחריות ל-24 חודשים.
- תוצרת ABB או ROSEMOUNT או שווה ערך.

##### **2. מד מפלס אולטרה סוני**

- מוזן במתח 24 DC
- סיגנאל 4-20 mA, תחום סיגנאל מותאם לגובה המאגר (לפחות 10 מטר).
- כולל מגע יבש לציון תקלה בסיגנאל.
- דיוק 0.5%
- עמיד בכימיקלים
- מתאים לאזור נפיץ EEXmIIT6
- IP68

- זווית האלומה מותאמת לתנאי ההתקנה.
  - מותקן ע"ג זרוע סמוך לפתח הבריכה.
  - עם יכולת לניטרול הפרעות
  - מותאם לטווח מדידה של 0.3 - 6m
  - כולל כבל מסוכך עד 10 מ'
  - כולל תצוגה מקומית אינטגרלית
  - תוצרת פולסר דגם ULTRA3 או ULTRA5 או ZENITH140 - או שו"ע.
- 3. מד מפלס- מד גובה משדר מיפלס הידרוסטטי טבול (לביוב/מים)**

- סנסור מנירוסטה (ללא אטמים), מוגן RFI עם כבל באורך 10/20 מ'.
- תחום עד 5 מ' עם כבל 10 מ' או עד 10 מ' עם כבל 20 מ'.
- סיגנל 2-wire 4-20mA
- מדידה 0.1-10bar
- IP68
- כבל עשוי Polyethylene
- דיאפרגמה שטוחה.
- אספקת מתח 13-40VDC
- טמפרטורת עבודה  $70^{\circ}\text{C}$  -  $10^{\circ}\text{C}$ .
- דיוק עד 0.5%.
- תוצרת ABB או ROSEMOUNT או שווה ערך.

**4. משדר מפלס הידרוסטטי טבול לסולר**

- סנסור מנירוסטה (ללא אטמים), מוגן RFI עם כבל באורך 5 מ', מיוחד לסולר וחיבור התקנה מיוחד למיכל (התאמה לתברייג 2" פנימי או חיצוני לפי דרישת לקוח).
- צג/בקר DS-8 עם 4 ספרות לתצוגה של מפלס או נפח עם ליניאריזציה וספק כל לסנסור שבסעיף א', חיבור 24VDC
- דיוק 0.5%
- סיגנל 4-20mA
- אפשרות ל-4 התראות על מיפלסים שונים וסיגנל יציאה מבודד 4-20mA
- קופסה מותאמת לבקר הכולל כניסות PG מותאמות לכבלי כניסה ויציאה.
- מיועד למדידת מיפלס של 1 מ'.
- המשדר יהיה מוגן פיצוץ Class 1, DIV 2 לפחות או בהתאם להנחיות יועץ הבטיחות.
- תוצרת ABB או ROSEMOUNT או שווה ערך.

**5. פרסוסטט**

- כולל שני מגעים יבשים מחליפים.
- לחץ ניתן לכיול בתחום AT 0-10.



- אפשרות לכיול תחום ההיסטרזיס.
- תוצרת דנפוס דגם RT 118/117 או שווה ערך.

#### **6. מצוף**

- מסוג אגס תלוי אטום למים.
- כולל מגע יבש מחליף.
- כולל כבל מוגן באורך מתאים עד לקופסת החיבורים.
- כולל משקולת לייצוב המצוף כחלק אינטגרלי.
- תוצרת FLYGT או שווה ערך.

#### **7. קופ' פקוד עבור NRV**

קופ' הפיקוד מכילה מפסק כספית, אשר מחבר ומנתק מגע בהתאם לזווית ההטיה של הקופ'. הקופ' ממולאת ויצוקה עם אפוקסי וכבלי הפיקוד יוצאים דרכה. יש להכין סידור להרכבת הקופ' על הציר היוצא מה-NRV, לחילופין רשאי הקבלן להציע מערכת המבוססת על חיישן קרבה מגנטי.

#### **8. לחצן הפסקת חרום**

הלחצן יהיה מטיפוס E25 – XAS של טלמכניק (NC+NO) על הלוח. מפסקי הפסקת חרום של הגנרטור מחוץ לבניין – יהיה מתוצרת טלמכניק דגם XAL j174 עם 2 מגעים NO.

#### **9. מד ספיקה מגנטי**

במידה ויהיה – יסופק ויותקן על הצנרת במסגרת עבודות צנרת. באחריות הקבלן לספק הזנה חשמלית, חיבור הסיגנאל, בדיקה והפעלה.

#### **ד. חיבור והתקנת רגשים, רכיבים ומכשור**

##### **הנחיות כלליות**

הקבלן יתקין את הציוד במתקן בהתאם לסטנדרט המתקן – עפ"י ההנחיות הכלליות בפרק זה, באישור ובהתאם להנחיות היצרנים. עבודות ההתקנה תכלולנה:

- התקנת הציוד לרבות כל חומרי העזר הנדרשים, חומרי מילוי לפוקטים, אטמים, אוגנים וכד'.
- עבודות מסגרות, ריתוך צינוריות ואוגנים וביצוע חיזוקים, תמיכות, קשירות מנירוסטה לפי הצורך, מבוצעות לפי סטנדרט המתקן.
- סיום חיזוק ואטימה של כל הצינורות, הכבלים והמוליכים המגיעים לפרטי המותקן.
- ביצוע כל החיבורים החשמליים (הזנה וסיגנל כולל כל חיבורי הארקה).
- בדיקת וכיול הציוד לאחר התקנתו ולפני חיבורו למערכת הבקרה.
- בדיקות כיול והפעלה חוזרות עם המזמין או נציגו.
- תיאום עם המזמין וקבלת אישורו לגבי שעות ההתקנה, הפסקת פעולת מערכות, ריקון צנרת וכו'.
- בלוח הבקרה יותקנו רכיבים להגנה בפני מתח יתר ופגיעות ברקים.

- נדרש שהשתלבות בחוגי מדידה קיימים 4-20 מיליאמפר לא תשפיע על חוג המדידה הקיים (כולל התצוגות) ולא תשפיע על דיוק הכניסה האנלוגית לבקר. במידת הצורך יותקנו מבודדי סיגנלים שמחירים יכללו בסעיף זה.

#### **ה. הנחיות לסוגי מכשור ספציפי**

- (1) חיווט משדרים למדידות חשמליות, כגון: מונה אנרגיה, הספק, גורם הספק, מתח, זרם תדר יעשה לפי המתואר לעיל ובהתאם להנחיות הבאות:
  - חיבורי מתח לפסי צבירה יהיו אחרי מפסק מגביל זרם קצר.
  - חיבור למשנה זרה קיים יאופשר בתנאים הבאים:
  - הרגש לא משפיע על חוג המדידה הקיים.
  - הרגש לא מושפע מחוג המדידה הקיים.
  - דיוק ציוד המדידה הקיים לא יפגע.
  - במידה והתנאים הנ"ל אינם מתקיימים יתקין הקבלן משנה זרם נפרד.
- (2) התקנת רגשי לחץ, פרסוסטטים, מנומטרים בצורת תכלול אספקה והתקנה של צינור נירוסטה בקוטר מתאים מכופף בצורת לולאה לשבירת הלחץ, ברז ניתוק וברז שיחרור לחץ לחילופין יאושר להתקין את הציוד הנ"ל בדוד המותאם למטרה זאת.
- (3) התקנת רגשי מפלס טבולים וכן התקנת מצופים תכלול אספקה והתקנה של "תרנים" עשויים מצינורות נירוסטה בגובה הבריכה, אליהם יחזקו כבלי החשמל של אביזרים אספקה והתקנה של קופסת החיבורים בין הכבל האורגינאלי של הרגש לכבל המתחבר ללוח.
- (4) התקנת רגש מפלס מי תהום (אם נדרש) תכלול חציבת תוואי להכנסת הרגש בבסיס הקידוח, השלחת הרגש לעומק המתאים (עד כ-5 מ' מתחת למפלס מי התהום) במרווח שבין הצינור החיצוני לצינור הפנימי.
- (5) התקנת ברז (סולנואיד) חשמלי תכלול פתיחת הצינור התקנת הברז וחיבורו ללוח החשמל, כל החיווט הדרוש בלוח הפיקוד.

#### **61. מפרט טכני לציוד בקרה**

##### **בקר תקשורת אלחוטית**

##### **כללי**

במסגרת המכרז נדרש הקבלן לספק ציוד בקר מתוכנת PLC – המיועד לביצוע בקרה מקומית ותקשורת אלחוטית, הבקר יותקן, יזווד ויחווט למהדקים, בתא הבקרה.

##### **מכלול הבקר**

הבקר יהיה בקר תעשייתי מהסוג והגדמ שבשימוש סטנדרטי הקיים במערכת בקרת המים והביוב של **תאגיד שרונים בע"מ**.

הבקרים שמאושרים לשימוש בתאגיד הם:

- סימנס S7-1500, S7-1200

- שניידר M580

מכלול הבקר, כמצויין בכתב הכמויות, יכלול את המרכיבים הבאים:

- הכנה לחיבור לרשת הסלולר.

- בקר תקשורת.

- סט תושבות 8 חריצים.
- כרטיס CPU
- כרטיסי DI יהיו עבור 16 כניסות מגע יבש
- כרטיסי DO יהיו עבור 16 יציאות ממסר E.E – מגע יבש.
- כרטיס AI – 8 mA – 4-20.
- כרטיס AO 4 mA – 4-20
- ספק כח 10A
- סוללת מצברים 12V בקיבולת עבור גיבוי ל- 24 שעות
- כבלים, אנטנות ואביזרים נלווים כנדרש.

## 2. תא בקרה לבקר מתוכנת ולציוד תקשורת אלחוטי

הציוד המיועד לבקרת התחנה לתקשורת האלחוטית למרכז הבקרה, ולפקוד המשותף, יותקן בתא נפרד מתאי הציוד החשמלי להלן "תא בקר". במידה וציוד התקשורת האלחוטי מסופק בנפרד, יש להשאיר מקום פנוי בשטח (פנימי) של 50 ס"מ X 50 ס"מ לפחות בחלקו העליון של התא – עבור ציוד תקשורת אלחוטי.

- הקבלן יתקין את ציוד הבקרה בתוך הלוח ויחווט את כל הכניסות והיציאות של כרטיסי הבקר ושאר החיבורים הנדרשים – אל סרגל המהדקים ל-L/O, בהתאמה למיקום הכרטיסים בבקר.
- כמו כן, תשמר רזרבה במסילות המהדקים הנ"ל (50% לפחות במהדקים ריקים ועד 50% במקום למהדקים).
- בכל הכניסות האנלוגיות המחוברות לאביזרים חיצוניים (מתמרי לחץ, מפלס וכו') יותקן רכיב להגנה בפני מתחי יתר כדוגמת תוצרת מגטרון דגם MGD.
- גוף תאורה בהספק 10W, 24VDC (דרגת אטימות IP54) יותקן בתקרת התא. ההדלקה תהיה באמצעות מתג בדלת הלוח.

## 3. סימון ושילוט

- הלוח יכלול סכמות סינופטיות לציוד העיקרי. דלת הלוח תכלול שילוט מלא לרבות רשימת ציוד שבפנל. בתוך הלוח ליד ידיות המפסקים יותקן שילוט נוסף. כל השילוט יעשה בחריטה בסנדוויץ כולל מספר המעגל, תאור, חתך הכבל וכיול המפסק. השלטים יוצמדו בהדבקה ובסמור.
- שילוט מפורט לכל אביזר ורכיב בלוח, פנימי וחיצוני, לרבות מתגים, נוריות, לחצנים ממסרים, פסי COMMON וכו'.
- כל חוט מסומן ע"י שרוולים ב- 2 קצוותיו עד 6 תוויות בכל צד.
- כל האביזרים בלוח (לרבות בקר וכרטיסי I/O) וציוד העזר ישולטו בהתאם למופיע בתוכניות אביזרי הסימון והשילוט – לפי בחירת המזמין.
- מיכסי תעלות החיווט ימוספרו ויסומנו כך שלא ניתן יהיה להחליף ביניהם.
- ממסרים וציוד נשלף יסומנו ליד התושבת ובנוסף תות מנייר ע"ג האביזר.

- מהדקים יסומנו בהתאם לקוד המעגל, מס' ה- I/O וכו', ע"י סימוניות פלסטיק מתאימות.
- הקבלן יעביר רשימת שילוט וסימון לאישור המפקח לפני הביצוע, לרשימה תצורפנה דוגמאות.
- כבלים יסומנו באמצעות דיסקיות (בשני הקצוות) בהתאם למספר/סימון המעגל בתוכניות, שלטי אזהרה מתח זר או מתח לפני מפסק ראשי בכל המקומות בהם קיים מתח לפני מפסק ראשי או מתח זר.
- שילוט על כל הלוח המתאר מאיזה יציאה בלוח הראשי הוא מוזן.

#### 4. צביעה

כל הפחים ינוקו ניקוי חול לפני צביעתם ויצבעו בשתי שכבות צבע יסוד ובשתי שכבות צבע אפוקסי בעובי כולל של 250 מקרון. הצביעה תהיה בתהליך אלקטרוסטטי. צבע עליון סופי יהיה בגוון שיקבע על ידי המזמין.

#### 5. מאזן טרמי

הקבלן יערוך מאזן טרמי של הלוח ויגישו לאישור יחד עם תכניות הלוח. לוחות יבנו לעבודה בטמפרטורה עד 50 מעלות צלסיוס. פתחי אוורור עם פילטרים יותקנו בלוחות לפי הצורך ולפי דרישת המפקח. יותקנו מאווררים ציריים 300CFM אחד לתא ופתח אוורור עם פילטר 0.15 מ"ר.

#### 51. תיק מתקן ( AS MADE ):

הקבלן יערוך וימסור ללקוח שני עותקים מודפסים ועותק דיגיטאלי של תיק מתקן מלא אשר יכלול לפחות:

- תכניות ("לאחר ביצוע") As Made עבור המתקן ולוחות החשמל.
- מפת מדידה של המתקן עם סימונים של תוואים תת קרקעיים בפורמט DWG
- מפרטים טכניים מלאים לציוד, דפי קטלוג של כל הציוד והמכשור המסופק, כולל כל פרטי הביצוע שהוכנו ע"י הקבלן.
- עותק דיגיטלי ומודפס של כלל מערך תוכנת הניהול HMI ומסך המגע.
- עותק דיגיטלי ומודפס לתכנת הבקר.
- ספר הדרכה בעברית לתפעול המתקן.
- דפי הסבר לאיתור תקלות ראשוני ואופן הטיפול הנדרש.
- רשימת חלקי חילוף והגדרת כמות מלאי, רשימת ספקים, טלפונים וכו'.
- תיק בטיחות.
- אישור קונסטרוקטור לאחר תום ביצוע לכל התעלות, גשרים מעברים וכו'.
- אישור מהנדס חשמל על תכניות As Made ועל תקינות הביצוע של הלוחות כולל דוח של צילום תרמו גרפי ללוחות בהעמסה מלאה.
- עותק דיגיטלי ומודפס מכל החומר הנ"ל הכולל כל התכניות, המפרטים וכו'.

## 52. ציוד ניטור איכות מי שתיה.

ע"פ המפורט בטבלאות לעיל, ברשות התאגיד מתקנים ומכשירים לניטור רציף של איכות מי שתיה. הציוד הינו בסוגים שונים, דגמים שונים, שנות ייצור שונות וכו'. יש לבצע אחזקה של הציוד ע"פ הוראות היצרנים, בעזרת הספקים ונציגי היצרנים, תוך שימוש בחומרים, חלקי חילוף וציוד מקורי בלבד. בחלק מהמתקנים יתאפשר שילוב של מדידות שונות (מוליכות וטמפרטורה, הגבה PH כלור וכו').

### מפרט טכני ציוד ניטור רציף לאיכות מי שתיה.

#### א. מדידת כלור חופשי (FC)

##### הגדרה

כמות הכלור שנותרה פעילה במים ומעידה על הימצאות של כמות מספקת של כלור וכן יכולה לפצות בצורה חלקית על עלייה בכמות המזהמים או ירידה בכמות הכלור.

##### תחום מדידה

תחום מדידת כלור : 0-10 PPM.

רמת דיוק לפחות  $\pm 2\%$ .

##### אלקטרודה

אלקטרודה אמפרומטרית למדידת כלור חופשי בתוך תא אמפרומטרי או אמבט דיגום למדידת ריכוז כלור חופשי ב PH משתנה, עם מערכת ניקוי אוטומטית.

בתוך הסנסור-תמיסת אלקטרוליט להחלפה כל 3 חודשים.

יציאת מים-עד ליטר בשעה.

אלקטרודה ללא ממברנה העשויה מנחושת ופלטיניום או זהב ונחושת הפועלת בשיטה השראתית ביחס לריכוז הכלור בתא.

##### בקרה

בקר עצמאי.

##### התקנה

התקנה על פלטה כולל חיבורי צנרת.

אלקטרודה בתוך תא ייעודי.

#### ב. מדידת עכירות turbidity

##### הגדרה

היא מדד המבטא את צפיפות החלקיקים בתמיסה. העכירות גדלה ככל שצפיפות החלקיקים עולה.

עקרון המדידה הוא בקריאת כמות האור המוחזרת מגופים במי הדיגום אל הגלאי האופטי הממוקם ב-90 מעלות למקור האור.

##### תחום מדידה

NTU 0-1000 עם יכולת כונון והתאמה לטווח NTU 0-10

רמת דיוק לפחות  $\pm 2\%$

##### אלקטרודה

סנסור אופטי - אלקטרודה למדידת עכירות עם תא עכירות, מערכת ניקוי לעדשה ומערכת להסרת בועות אויר כולל תא זרימה למדידת עכירות.

##### בקרה

בקר עצמאי.

##### התקנה

התקנה על פלטה כולל חיבורי צנרת.

## ג. מדידת מוליכות Conductivity

### הגדרה

מדידת מוליכות (חשמלית) אלקטרוליטית של תמיסה מתארת את ההולכה החשמלית של התמיסה, הנובעת מריכוז המלחים המומסים שבה. נהוג להתייחס למוליכות חשמלית כמדד לסך המוצקים המומסים בתמיסה. כאשר ידוע הרכב המלחים בתמיסה, ניתן ונהוג להשתמש במדד המוליכות לצורך אומדן ריכוז המלחים בתמיסה זאת.

### תחום מדידה

0-2000 מילי סימנס (mS)

### אלקטרודה

אלקטרודה למדידת מוליכות ELECTRODE LESS.

עשויה פוליפרופילן.

מתאימה לטמפ' נוזל עד 80 מ"צ.

### בקרה

מדידת טמפ' ומדידת מוליכות עם בקר משותף.

יתאפשר שילוב של מדידת מוליכות וטמפרטורה.

### התקנה

התקנה על פלטה כולל חיבורי צנרת.

יתאפשר שילוב של מדידת מוליכות וטמפרטורה.

## ד. מדידת הגבה PH

### הגדרה

הגבה הוא מדד המתאר את החומציות או הבסיסיות של חומר.

### תחום מדידה

0-14.

### אלקטרודה

אלקטרודה למדידת PH.

### בקרה

מדידת PH ומדידת כלור עם בקר משותף.

יתאפשר שילוב של מדידת PH ומדידת כלור.

### התקנה

התקנה על פלטה כולל חיבורי צנרת.

התקנת אלקטרודה בתוך תא ייעודי.

יתאפשר שילוב של מדידת PH ומדידת כלור.

## ה. מדידת טמפרטורת מים

### הגדרה

מדד לחום המים.

### תחום מדידה

10-100 מ"צ.

### אלקטרודה

אלקטרודה למדידת טמפ' מים 0-70 מ"צ.

### בקרה

מדידת טמפ' ומדידת מוליכות עם בקר משותף.

יתאפשר שילוב של מדידת מוליכות וטמפרטורה.

### התקנה

התקנה על פלטה כולל חיבורי צנרת.

### פיקוד ובקרה

לפחות 4 ממסרי יציאה + 2 יציאות למדידה 4-20 mA או לחילופין פרוטוקול Modbus (כולל אפשרות לפיצול בין בקרים שונים עבור אלקטרודות שונות, 2 כניסות: מוליכות אנלוגי, עכירות דיגיטלי).

לפחות 4 ממסרים מגע יבש לעבודה ב-230 VAC/4A.  
התממשקות עם מערכות SCADA.

#### **תקשורת**

התממשקות עם מערכות SCADA

#### **חשמל**

מתח הפעלה: 230 VAC/50HZ.

באתרים בהם אין חשמל תותקן מערכת סולארית הכוללת עמוד + תא סולארי, מצבר ובקר טעינה.

#### **כללי**

תצוגה דיגיטלית LCD עם תאורה אחורית.

לכל האלקטרודות והגששים – אורך כבל לפחות 10 מטר, ללא תוספות וחיבורים.  
כל הציוד ברמת אטימות IP68.

לחץ מים מקסימלי בכניסה 1 BAR.

ספיקת מים מינימלית נדרשת 40 ליטר לשעה.

הזרמת מים נקיים בלבד, ללא פינוי כימיקלים, תמיסות וחומרים לסביבה.  
בנוסף מותקן:

- חיבורי מים (כולל מגופי ניתוק כדוריים לפני ואחרי המערכת).
- שסתום לשליטה על הספיקה הנכנסת למערכת, לפני המערכת.
- ווסת לחץ למי הדגימה (לחץ כניסה 6 בר, לחץ יציאה 0.5 בר, כולל חיבורי תהליך בקוטר 1/4", כולל מד לחץ ביציאה).
- ברז דיגום תיקני מותקן מפלב"מ אחרי המערכת.
- כבלי חשמל ופיקוד לפי הצורך.
- חיבורי חשמל, בקרה ותקשורת למערכות של מזמין.

#### **התקנה והפעלה.**

התקנה על לוח PVC על הקיר כאשר מותקן בתוך מבנה.

התקנה בתוך ארון חשמל סגור להתקנת המכשיר כאשר הציוד מותקן בחוץ.

עבודת הקבלן כוללת עבודות צנרת וחשמל וכן תעלות לכבלים ולצנרת הידראולית.

התקנה, הפעלה, כיול והדרכה במתקן התאגיד, לאחר ביצוע כל ההכנות המכאניות, החשמליות וההידראוליות.

#### **אחזקה.**

תפעול ואחזקת המתקנים והמכשירים תתבצע ע"י הקבלן.

הציוד כולל מדדי העכירות, מדדי הכלור, מדדי מוליכות, מדדי PH וטמפרטורה.

הטיפול המתקנים, לרבות בדיקה, כיול, החלפת חלקים קבועים ומתכלים, החלפה ואחזקת

אלקטרודות וממברנות מכל סוג וחומר, החלפה ואחזקת חיישנים, בקרים, כבלים,

תקשורת וכו' יתבצע ע"פ הוראות היצרן באמצעות צוות טכנאים שהוסמך ע"י יצרן הציוד

(יש להציג תעודת הסמכה בתוקף אחת לשנה).

העבודה כוללת טיפולים תקופתיים, שיפוץ הציוד והחלפת חלקים של כל המערכות הקיימות על כל מרכיביהן באופן שיאפשר את פעילותן המלאה והרציפה כל תקופת ההתקשרות ואחריה.

עם סיום ההסכם, יבצע הקבלן שיפוץ מדי העכירות, מדי הכלור, מדי מוליכות, מדי PH וטמפרטורה לרבות כל חלקי החילוף, כיול ובדיקה לשביעות רצון המזמין. העבודה כוללת שעות עבודה ושעות נסיעה של טכנאים לכל אורך תקופת ההתקשרות. עבודות דחופות במקרה של תקלה בציוד, הקבלן יתייצב, באתר העבודה, עד 24 שעות מקבלת ההודעה ע"י החברה ו/או מהמפקח וזאת עבור כל סוג של עבודה, בכל שעות היממה, בימי חול, שבתות וחגים.

### **53. ציוד לניטור גזים**

היות שלמערכות לגילוי גזים תפקיד חיוני ביותר בצמצום סיכונים לאדם ולסביבה, קיימת לגביהן מערכת תקינה מורכבת ומדיניות מתאימה לסימון מוצרים. לצורך כך, פותחו תקנים המאפשרים לקבוע ולתייג מערכות לגילוי גז על פי רמת האמינות שלהם ביצוע בדיקות, תיקונים וכיולים בתדירות המתאימה למערכת בהתאם להוראות היצרן.

### **54. אספקה, אחזקה, תפעול ושרות, ציוד נוסף המותקן במתקנים (מדי ספיקה א"מ,**

#### **מדי מפלס, מתמרי לחץ, מערכות ניטור גזים)**

ביצוע בדיקות, תיקונים וכיולים בתדירות המתאימה למערכת בהתאם להוראות היצרן.

### **55. אופני מדידה ותשלום**

#### **1. כללי**

תכולת המחירים מפורטת בפרק 00 – מוקדמות של המפרט הכללי הבינמשרדי. מובהר בזאת לשם הדגשה שמחירי הסעיפים השונים בכתב הכמויות כולן כוללים את מלוא התמורה עבור ביצוע העבודה לרבות אספקת כל החומרים וחומרי העזר וכל הנדרש לביצוע מושלם על פי השלבים והפעילויות המפורטים בפרט המיוחד. מדידת כמויות לתשלום תהיה על פי אופני המדידה והתשלום של המפרט הכללי הבינמשרדי אלא אם כן צוין אחרת בסעיפים השונים. המדידה לתשלום עבור ביצוע העבודות המפורטות לעיל תהיה לפי סעיפי כתב הכמויות כמפורט. סעיפים שאינם כלולים במפורש בכתב הכמויות יראו אותם ככלולים במחירי היחידות האחרות המפורטות לתשלום ולא ישולם עבורם בנפרד.

מחירי היחידה המופיעים ברשימת הכמויות ישמשו כ"מחירון" בלבד לצורך בצוע עבודות במסגרת החוזה.

מחירי הסעיפים בכתב הכמויות הם מחירים שלמים וכוללים את כל תנאי המוקדמות המפורטים והתוכניות, חומרים ועבודה, הרכבה, ריתוכים, צבע, שימוש בציוד וחומרי עזר הדרושים לביצוע העבודות ואשר אינם רשומים במפרט, הספקה והובלה, כל סוגי מיסים, ביטוח ובטיחות, בלו, הוצאות הנראות והבלתי נראות מראש, רווח וכו', שתידרשנה למילוי תנאי החוזה והשלמת העבודות לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

המחירים כוללים את כל התשומות עד להשלמת העבודה לפי תנאי החוזה:

א. את כל החומרים והציוד הכרוכים בביצוע העבודה והפחת שלהם, חומרי עזר וכדומה.



- ב. העבודה תימדד עם השלמתה ללא כל תוספת עבור הפחת, שאריות או חומרים שנפסלו. מחירי העבודה המפורטים ברשימת הכמויות כוללים גם את כל חומרי העזר כגון: ברגים, שלות, מהדקים, כניסות כבל וכ"ו ולא ישולם עבורם בנפרד.
- ג. המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק חלק מהציוד ו/או החומרים ללא כל שינוי במחירי היחידה של יתר הסעיפים.
- ד. מחירי העבודות חריגות יחושבו על בסיס מחיר חוזה. על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה.
- ה. כאמור ביצוע כל החציבות והמעברים וכן תיקוני טיח וצבע כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורה בנפרד.
- ו. את כל העבודה הדרושה לרבות ניהול לשם ביצוע מושלם של כל סעיף שבמחירון ובכלל עבודות ליווי ועזר הדרושות.
- ז. השימוש בכלי העבודה, מכשירים, מכונות, פיגומים, דרכים זמניות, הוצאות רכב ואחזקה באתר הבנייה כולל הוצאות ארגוניות באתר, והוצאות הנהלה ותקורה.
- ח. את כל הוצאות הובלת החומרים והציוד לאתר.
- ט. אספקת החומרים והציוד בתנאים מתאימים.
- י. עבודות חפירה וסילוק פסולת ועודפי חפירה/חציבה למקום שפך מאושר על ידי הרשויות.
- יא. דמי ביטוח מיסים וקרנות והטבות סוציאליות, מס קניה, כמס, בלו והיטלים אחרים למעט מע"מ.
- יב. עבודות ותיקוני שנת בדק, תקופת אחזקה לפי תנאי המכרז.
- יג. כל ההוצאות הדרושות בקשר לבטיחות העבודה.
- יד. כל ההוצאות הדרושות כדי להוכיח את טיב החומרים, הציוד והמלאכה בעזרת מכונים מוסמכים.
- טו. כל העבודות הכרוכות בהתארגנות לפני התחלת העבודה כולל קבלת אישורים.
- טז. רווח הקבלן.
- יז. שינויים באמצעים ובשיטות עבודה ביוזמת הקבלן לא ישמשו עילה לשינוי במחירי היחידה.
- יח. לא ישולם בנפרד עבור עבודה בשלבים ותיאום עם קבלנים אחרים ו/או הרשויות הנוגעות.
- יט. הכנת תוכניות "עדות" (AS MADE) כלולה במחירי היחידה השונים ולא תימדד בנפרד.
- כ. עומק תעלה על פי כתב הכמויות יימדד מפני הקרקע טבעית (לפני החפירה) ועד לתחתית הצינור.
- כא. גובה שוחה – על פי כתב הכמויות יימדד מ- T.L. מכסה ועד I.L. צינור כניסה.
- כב. הסעיפים במחירון כוללים את מלוא התמורה בגין העבודה כולה ואספקת של כל החומרים והאביזרים הנדרשים להשלמת העבודה.
- כג. סילוק פסולת-חומרים ופסולת יסולקו ע"י הקבלן ועל חשבונו, מאתר העבודה לאתר שפיכה מורשה מחוץ לשטח שיפוט של המזמין, ויהיה כלול במחירי היחידה לרבות דמי הטמנה. אחריות הקבלן לפינוי פסולת לאתר פינוי פסולת מאושר על ידי המשרד להגנת הסביבה היא מוחלטת. אחריות זאת כוללת גם פינוי הפסולת בעבודות המבוצעות על ידי קבלני המשנה ו/או נציגים מטעמו. הקבלן יעביר למזמין אישור בדבר פינוי הפסולת.

## 2. התחשבות עם תנאי החוזה:

רואים את הקבלן המשתתף במכרז זה כאילו התחשב בהצגת המחירים בכל התנאים המפורטים בחוזה זה על כל מסמכיו. המחירים המוצעים על ידי הקבלן ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות

הכרוכות במילוי התנאים המוזכרים במפרט, בתכניות בכתב הכמויות ובכל המסמכים הכלולים בחוזה זה. המזמין לא יכיר בשום טענות הנובעות מאי הבנת תנאי כלשהו בחוזה או אי התחשבות בו.

### **3. מחירי יחידה:**

מחירי היחידה המתוארים להלן ייחשבו ע"י הקבלן ככוללים ערך:

- א. בדיקות מעבדה ומעבדת שדה.
- ב. תשלום מלא בגין אספקת מים, לצרכי העבודות וניהולן.
- ג. תשלום לגורמי חוץ, עבור תאום ופיקוח, כגון משטרת ישראל, בזק, חברת חשמל וכו'.
- ד. על הקבלן להציב 2 שלטים בגודל  $2.5 \times 3$  מ' מורכבים מלוחות בנוסח שייקבע ע"י המזמין.
- ה. מחיר השלטים והצבתם כלולים במחירי היחידה של העבודות.
- ו. ההוצאות הכלליות של הקבלן, הישירות העקיפות, ובכלל זה הוצאותיו המוקדמות והמקורות וכן כל ההוצאות האחרות שיידרשו מאיזה סוג שהוא, אשר תנאי החוזה מחייבים אותן.
- ז. רווחי הקבלן לגבי עבודות נוספות יהיו כמפורט במסמך ב'.
- ח. המחירים המוצגים להלן ייחשבו כמתייחסים לעבודה באמצעים כלשהם. לפי בחירתו החופשית, אך בכפיפות להגבלות הטכניות של בצוע העבודה, כמתואר במפרט.
- ט. כל שנאמר בנושא מחירי יחידה במפרטים הספציפיים.
- י. כל המפורט בנוסף בפרק: כללי.

### **4. הוצאות כלליות לעבודות נוספות:**

הצעתו של הקבלן תיחשב כמקיפה את כל ההוצאות המוקדמות והכלליות של כל סוגי העבודה המפורטים בו וכמו כן ההוצאות עבור עבודות נוספות כלשהן אשר המפקח רשאי להזמין.

### **5. כמויות:**

כל הכמויות בכתב הכמויות הן אומדנא בלבד.

### **6. מדידה:**

כל פריטי העבודה ימדדו נטו בהתאם למדידות התיאורטיות שבתכניות, כשהם גמורים ו/או קבועים במקומם, ללא כל תוספת עבור פחת מרחבי עבודה, שפועים טכניים והפסדים בגלל הדוק, הובלות וכו'. כל המדידות הן לאחר השלמת העבודה במלואה לרבות בצוע שלבי הביניים כגון: חפירת תעלות, כבישה, הדוק וכו'. לא תינתן כל תוספת עבור עבודה בקווים לא ישרים, שטחים קטנים, צרים או נפרדים, או עקב שנויים עונתיים על פני הקרקע.

### **7. תכניות ומסמכים**

על הקבלן להחזיק במקום העבודה את כל המסמכים, התכניות והמפרטים מוכנים תמיד לשימוש החברה ובאי כוחה המפקחים, כל המסמכים צריכים להיות נקיים וניתנים לקריאה. במידה ומסמכים אלו יזוהמו, על הקבלן להחליפם. החברה תספק לקבלן 3 מערכות של תכניות ללא תשלום. תכניות נוספות במידת הצורך, יוזמנו על ידי הקבלן ועל חשבונו.

### **8. עבודות תוכנה**

עבודות התאמת תוכנה תבוצע ע"י חברת התוכנה כפי שיקבע ע"י המזמין. הקבלן ישלם לחברת התוכנה לפי מחיר יסוד ויחייב את המזמין לפי מחיר בכתב הכמויות. מחיר זה כולל כל התיאומים והעבודות הנדרשות ע"י חברת התוכנה.

### **9. מכשירי מדידה**

על הקבלן לספק על חשבונו ולהחזיק בקביעות בעבודה את כל מכשירי המדידה הדרושים

(לפי קביעת המפקח) לסימון העבודות על כל חלקיהן ולצרכי בדיקת העבודות שיבוצעו על ידי הקבלן.

#### **10. עבודות בשטחים ו/או נפחים ו/או אורכים קטנים**

לא תשולם כל תוספת בגין עבודות בשטחים ו/או נפחים ו/או אורכים קטנים ו/או צרים ו/או בגין עבודות בידיים ו/או כל קושי אחר מכל סיבה שהיא הנובעת מביצוע העבודה. בכל מקרה רשאי המזמין ישירות או באמצעות המפקח להורות לקבלן על הגדלה או הקטנה של היקף העבודה והקבלן לא ידרוש תוספת מחיר בגלל הגדלה/הקטנה של כמויות או פיצול או קושי וכי

#### **11. אמצעי בטיחות כולל שוטרים בשכר**

הוצאות לגבי אמצעי בטיחות נדרשים לא ישולמו בנפרד והם כלולים במחירי היחידה השונים.

#### **12. קביעת מחירים חדשים:**

במידה וניתנת הוראה בכתב ע"י המפקח על פרטי עבודות שאין להן ביטוי בכתב כמויות, על הקבלן, לפני תחילת העבודה להמציא נתוח מחירים יתבסס על פרורטה למחירים הנקובים בכתבי כמויות והדומים לסעיפי העבודה החדשים. והיה ואין אפשרות להתייחס לסעיפים הקרובים במהותם לסעיפי העבודה החדשה, יפעל הקבלן על פי הוראות ההסכם.

#### **13. שינוי בהיקף העבודה:**

המפקח רשאי להורות בכל עת שימצא לנכון ולפי שימצא לנכון על עשיית שינויים בעבודות ובחלק מהן; לקבוע שינויים בצורתן של העבודות, באופיין, בסיגנון, באיכותן, סוגן, גודלן, כמותן, גובהן, במימדיהן וכיו"ב, והקבלן מתחייב למלא אחר הוראותיו. מבלי לגרוע מכלליותו של סעיף זה, רשאי המפקח להורות על:

א. הגדלת הכמויות הנקובות ברשימת הכמויות והמחירים או הקטנתן.

ב. השמטת פריטים הנקובים ברשימת הכמויות והמחירים.

ג. שינוי האופי, הסוג והאיכות של הפריטים הנקובים ברשימת הכמויות והמחירים.

האמור בחוזה זה לגבי הקטנת היקף החוזה תקף עבור הגדלת החוזה ובאותה מידה.

#### **הערה:**

בכל מקום בו מופיעה ההגדרה "המפרט הכללי" הכוונה היא למפרטים הכלליים שבהוצאות הועדה המיוחדת בהשתתפות משרד הבטחון ומשהב"ש, או בהוצאת ועדות משותפות למשרד הבטחון ולצה"ל.

המפרטים הכלליים המצוינים לעיל שלא צורפו לחוזה ואינם ברשות הקבלן ניתנים לרכישה בהוצאה לאור של משרד הבטחון רח' הארבעה ת"א.

#### **14. הגדרות למדידה ולתשלום**

א. תאור הסעיפים בכתב הכמויות הינו תמציתי, על הקבלן להתחשב בתיאורים המלאים במפרט הכללי, המפרט המיוחד, והתיאורים בתוכניות. בכל מקרה בכל סעיף וסעיף בכתב הכמויות כולל את ההספקה התקנה וחיבור פרט אם צויין אחרת במפורש.

ב. צינורות, כבלים, חוטים, מוליכים, פסי צבירה צנרת וכו' - לפי הסעיף המתאים במפרט הכללי הנ"ל ימדדו נטו לפי אורך מותקן בלבד. שאריות ופחת לא ימדדו. הנ"ל כוללים חומר עיקרי, חיזוקים, קשירות שלות, שלטי זיהוי, סופיות, סגירות, מחברים, מופות, זוויות, כיפופים, חיבורים גמישים וכו'.

ג. מיקום התקנת ציוד החשמל- המחירים שיוצגו ע"י הקבלן לכל הסעיפים יהיו קבועים לגבי כל מקומות ההתקנה במסגרת עבודה זו, ללא השפעה ותלות בגובה ההתקנה, בסוג ההתקנה, מקום

ההתקנה, סוג הקיר עליו מבוצעת ההתקנה, הציוד והאמצעים הדרושים לצורך ההתקנה וכד'. כמו כן, רשאי המזמין בכל שלבי ביצוע העבודה לשנות את מיקום הנקודות, לוחות החשמל, סוג ותואי תעלות החשמל, סוג ותואי הסולמות והאביזרים השונים בתוך תחום המבנה ללא שינוי במחיר וללא כל תוספת כספית.

ד. סולמות ותעלות פח לנשיאת כבלים - ע"פ המפרט הכללי מחיר הסולמות/תעלות פח כולל גם את התליה והחיזוקים לקיר או תקרה, זוויות, כיפופים, החיבורים, הריתוכים בין חלקי הסולם, ההסתעפויות הגיליון וצביעת הריתוכים. סידורי התליה טעון אישור מראש כאשר צד אחד של הסולם/תעלה פנוי להנחת כבלים.

ה. קונסטרוקציות מתכת - קונסטרוקציות מברזל מגולוון יכללו במחירם את כל הדרוש להתקנתם: החיזוקים, הריתוך, הברגים, הגיליון וצביעת הריתוכים, ימדדו לפי משקל המתכת בק"ג או לפי מטר אורך בציון המידות, לפי המוגדר בכתב הכמויות.

ו. קופסאות חיבורים כל קופסאות החיבורים תהיינה עשויות מחומר פלסטי קשיח כבד כבה מאליו. הקופסאות תהיינה במידות סטנדרטיות מקובלות עם מספר יציאות/כניסות אורגינלי כנדרש. הקופסאות תחזקנה אל דפנות ותקרת המבנה באמצעות ברגים. מכסי הקופסאות יהיו מחומר פלסטי קשיח כבד כבה מאליו ומיוצרים במיוחד בשביל סגירת הקופסא שמשמשים בה והניתנים לסגירה באמצעות ברגים המוברגים לתוך הקופסא. על גב הקופסאות תהיה כתובת עם מספר המעגל. מחיר קופסאות החיבורים ו/או כל עבודה נוספת הקשורה בהם, כלול במחיר הצינורות או התעלות.

ז. כבלים - כל הכבלים המצוינים בכתב הכמויות ואשר יצוינו בתכניות הנלוות לכל הזמנת עבודה במסגרת מכרז/חוזת זה, יהיו עם מוליכים בעלי חתך עגול בלבד. כבלים עם מוליכים בעלי חתך גזרתי (סקטוראלי) ו/או כבלים מסוג כלשהו אשר אינם מצוינים בכתב הכמויות של מכרז/חוזת זה אינם מאושרים. כל הכבלים יהיו בעלי בידוד כבה מאליו.

תעלות וצינורות קשיח כבד כבה מאליו במידות ובעובי כמצוין - P.V.C התעלות תהיינה עשויות מחומר פלסטי בתכניות/מפרטים/הנחיות מקצועיות ובכתב הכמויות והן יכללו במחירן אביזרים מקוריים של יצרן התעלות כגון - סופיות, פינות וכו'. התעלות תהיינה מחוליות באורך סטנדרטי של 2.0 מטר ותחוברנה ביניהן באמצעות חישוקים פנימיים עשויים אלומיניום. כל הכבלים בתעלות יסומנו באמצעות תוויות זיהוי נושאות כתובת ברורה. תעלות זעירות) תעלות "אצבע" (שנועדו להובלת כבל בודד יהיה בגודל מתאים לחתך הכבל כך שהוא יותקן בו באופן חופשי. הצינורות יהיו פלסטיים כבדים מטיפוס "כ") "מרירון". ("חיזוק הצינורות אל דפנות ותקרת המבנה יהיה באמצעות חבקים אשר יבטיחו הידוק יציב ובר-קיימא ויתאימו לסוג המבנה וקוטר הצינור. מעבר כבל מהצינור לאביזר או מאביזר לצינור ייעשה דרך מעברי "אנטיגרון" המתאימים לסוג המתקן. מעקפים מעל צינורות או מכשולים אחרים קיימים או פניות יבוצעו באמצעות אביזרי עזר אורגינליים. כל הצינורות יישאו תוויות זיהוי עם כתובת ברורה, יותקנו ויחזקו אל הצינור בשני קצותיו. התוויות תהיינה עשויות מחומר פלסטי קשיח עם כתובת בלתי מחיקה.

ח. חפירות ותעלות בנויות: חפירות ותעלות נמדדות כולל חפירה, וחפירה ידנית אם נדרש, חציבה, ריפוד, חול סרטי סימון לבנים, מילוי, הידוק והחזרת פני השטח לקדמותו. באם נקבע סעיף מיוחד בכתב הכמויות תיקון באספלט של הכביש/מדרכה ימדדו כתוספת.

- ט. אביזרים-אביזרים שונים כגון מפסקים, לחצנים, בתי תקע וכו' נמדדים כשהם מחוברים מותקנים, בדוקים ופועלים, כולל כל חומרי העזר כגון: קופסאות הסתעפות, מהדקים, סימון, שילוט, גלדנים וכו'. 'הנ"ל במידה שהאביזרים אינם כלולים בהגדרת" נקודה."
- י. אלקטרודות הארקה - יהיו עשויים ממוטות פלדה מצופים נחושת בקוטר 19 מ"מ לפחות, ובאורך 3 מ' מורכבים מ-2 חלקים 1.5 מ"מ כל אחד, עם מופת חיבור מקורית בין החלקים ראשי קידוח והטמנה מקוריים, עם מהדקים מקוריים לחיבור מוליכי הארקה) כמות וגודל המהדקים לפי דרישה, (עם שוחת ביקורת מבוטנת עם מכסה 8 טון חוזק, מוקף טבעות פלדה עם שילוט בתוך השוחה ועל גבי המכסה, לרבות צביעת המכסה בצבע ירוק-צהוב לסירוגין. מוליכי הארקה ימדדו בנפרד ויהיו עם צבע בידוד מתאים לסוג הארקה ("שיטה" או" הגנה") (הערה: האלקטרודות תתאמנה לת"י 1742).
- יא. חיבורי הארקה - מחיר כל מוליך הארקה כולל חיבורים בקצוות לאלמנט המאורק באמצעות נעלי כבל, חבקים ומהדקים כנדרש בתכניות. כל אביזרי החיבור כלולים במחיר מ"מ של המוליך. כמו כן, חיבורים וגישורי הארקה באביזרים השונים יהיו כלולים גם הם במחיר מ"מ של מוליך הארקה.
- יב. פרוקים כל סעיפי הפרוק שבכתב הכמויות כוללים במחירם: איתור וזיהוי כל הכבלים המיועדים לפרוק בכל תויהם תוך שימוש בכל המכשירים ואמצעי העזר הדרושים שיסופקו ויהיו ע"ח הקבלן. פרוק כל החומרים והפריטים המפורטים בסעיף הרלוונטי שבכתב הכמויות לרבות: פתיחת ו/או פירוק גופי תאורה ו/או לוחות חשמל ו/או אביזרים שישארו במתקן לצורך פירוק הכבלים ו/או המוליכים ו/או המובילים המחברים אליהם שאותם צריך לפרק, התקנתם מחדש בגמר הפירוק, פירוק כל ציוד וחומרי העזר ששימשו לחומרים ולפריטים המפורטים כגון: תיבות, קופסאות חיבורים, קשתות, מחזיקים, שלות, מהדקים, מסמרים, ברגים, קונזולות, כלסוגי הקונסטרוקציה וכד'. כמו-כן הפירוק כולל את כל עבודות הלוואי לצורך הפירוק כגון: הזזת ריהוט קיים, כל סוגי החיתוכים, חציבת חורים, ביצוע חריצים וסתימתם בגמר העבודה תוך תיקון כל הנזקים במידה שיגרמו לשביעות רצון המזמין. מחיר פרוק אביזרים תה"ט יכלול גם את סתימת כל החורים בקירות שבהם היו מותקנים האביזרים במלט וגימור בצבע סיד. מחיר פירוק כל החומרים והפריטים כמפורט לעיל, כולל הוצאת הציוד והאביזרים מהחדרים ומהמבנה, מיון הציוד לפי סוגי החומרים ומסירתם למחסני הביטוח הלאומי במידה ויידרש כן.
- לפני תחילת ביצוע הפירוקים תיערך רשימת הציוד והאביזרים הקיימים שיפורקו בהשתתפות המזמין ורק לאחר אישור הרשימה יהיה הקבלן רשאי להתחיל בפירוק.
- יג. נקודת מאור כל נקודת מאור שבכתב הכמויות יכולה להיות חלק ממעגל מאור חד פאזי או תלת פאזי עם נקודות נוספות. נקודות המאור תכללנה במחירן את ביצוע כל הכבלים והמובילים, החל מהלוח המזין ועד לנקודה עצמה ולמפסקי הזרם של הנקודה, ללא הבדל בסוג גוף התאורה.
- הנקודה תבוצע עם צינורות פ.נ. מסוג כבה מאליו בקוטר כמפורט, תה"ט, ו/או עם צינורות מרירון "עה"ט בקוטר כמפורט ו/או עם תעלות פלסטיות עם מכסים במידות כנדרש ועם כבלים המותקנים בתוך התעלות. חתך הכבל יהיו בהתאם לנדרש.
- יד. נקודת מאור נוספת לנקודת מאור קיימת הנקודה תבוצע בצינורות עם מוליכי נחושת מבודדים ב N2XY-1.5 בחתך 1.5 ממ"ר לפחות מושחלים בתוכם, ו/או בתעלות פלסטיות עם כבלים מסוג PVC 1.5 ממ"ר לפחות מותקנים בתוכם. הנקודה תבוצע ותכלול בהתאם את כל המפורט x3

בחתך בסעיף הקודם לגבי נקודת מאור ותכלול את כל החומרים, האביזרים והעבודות המפורטים בהם בהתאם לנדרש לביצוע מושלם של הנקודה לפי סעיף זה. כמו-כן, מחיר סעיף זה כולל איתור וזיהוי של המעגל הקיים, חיבור לאביזרים קיימים ואת כל העבודות הדרושות לצורך ביצוע נקודה נוספת במעגל הקיים.

טו. נקודת כוח ללא אביזר סופי - כל נקודת כוח יכולה להיות חלק ממעגל כוח חד פאזי או תלת פאזי עם נקודות נוספות. נקודות הכוח כוללות בתוכן את הכבל המופיע בכ"כ והמובילים, החל מהלוח המזין ועד לנקודה עצמה ללא הבדל בסוג אביזר הקצה ו/או סוג הצרכן שבנקודת הקצה. הנקודה תבוצע עם צינורות פ.נ. כבה מאליו תה"ט ו/או עם צינורות" מרירון "עה"ט בקוטר כמפורט או המותקנים N2XY עם תעלות פלסטיות עם מכסים במידות כמפורט בהמשך עם כבלים מסוג בתוך הצינורות/תעלות. חתך הכבל ומספר המוליכים יהיו בהתאם לנדרש בהתאמה. התעלות תותקנה עה"ט אך האביזרים וההסתעפויות מהתעלות לאביזרים יותקנו עה"ט ו/או תה"ט בהתאם לנדרש.

טז. נקודת גלוי אש/עשן/תכלול במחירה את הצנרת על כל ספיחיה, החל מלוח המרכזיה עד ליציאה בתקרה או בקיר, לגלאי, לחצן, מנורת סימון וכו'. יכל יציאה לאביזר הנ"ל תחשב כנקודה. הנקודה לא כוללת את האביזרים הסופיים הנמדדים בנפרד. אך כולל את התאום עם החברה 2 ממ"ר, במידה ויידרש ע"י הקבלן יימדד, X0.8 המתקנה את המערכת. כבל מצולב חסין אש בנפרד. את המערכת. לגבי מיקום, גבהים-נקודות מוצא וכו'.

יז. תוספת ו/או העתקת נקודה תוספת נקודה או העתקתה באותו החדר בלבד, מכל סוג שההוראה לביצועה תהיה לאחר גמר הבניה הטיח והחיפוי תימדד לפי מחיר הנקודה המתאימה והעבודות הנכללות בה לרבות חציבות בבטון, קופסאות מעבר והסתעפות.

יח. ביטול נקודה-נקודה מכל סוג שתבוטל במהלך ביצועה תחושב בהתאם לעבודה שבוצעה למעשה ותימדד לפי מרכיבים, או כחלק מנקוב ב % -כפוף למקרה, לפי החלטת המזמין.

יט. החלפת והתקנת לוח חשמל חדש במתקן חשמל קיים תכלול מיון של כל המעגלים הקיימים במתקן החשמל, לפי ייעודם, גודלם, מס' מעגל וכו', חיבורם ללוח החדש ושילוטם בהתאם.

כ. לחצנים להפסקת חירום- הלחצנים להפסקת חירום יהיה מן הדגם אשר יאפשרו הפעלת אזעקה IP-רק בלחיצה על הכפתור, אחרי שבירת לוח זכוכית. הלחצנים יהיו בתיבה מתכתית מוגנת מים 54צבועה באדום. כל לחצן יצויד בפטיש לשבירת לוח הזכוכית. הפטיש יהיה קשור אל התיבה בשרשרת. על התיבה יהיה וו לתליית הפטיש. מכסה התיבה יצויד במנעול, לכל לחצן יש לספק של טלמכניק או שווה ערך XAS-E25. לוח זכוכית רזרבי ומפתח.

כא. מכלול יחידת חירום לג"ת תאורה דו-תכליתי מכלול יחידת חירום לג"ת דו-תכליתי לנורה אחת בג"ת פלואורסנטי יכלול: מטען, ממיר, מתג אוטומטי, נורית בקרה, לחצן בדיקה ומצבר ניקל קדמיום בגודל 4 אמפר שעות לפחות להפעלת נורה פלואורסנטיית 36 ווט או 58 ווט בזמן חירום למשך 90 דקות לפחות עם תפוקת שטף אור של לפחות 960 לומן. יחידת החירום תתאים להספק הנורה. בצד נורת החירום הפונה לכיוון הכניסה יותקן שלט סנדוויץ' בצבע אדום": נורת חירום דו- תכליתית."

כב. חפירת תעלות -המחיר כולל חפירה ו/או חציבת תעלות לכבלים ו/או למובילים בכל סוג קרקע באמצעות כלים מכאניים ופנאומטיים במידת הצורך כולל ריפוד וכיסוי חול, מיילוי החפירה סתימה והידוק בשכבות של 20 ס"מ עד לקבלת החזרת השטח לקדמותו וסילוק עודפי אדמה, MOD AASHTO. צפיפות מכסימלית לשיעור הדוק של 95% לפי העבודה כוללת אספקה והנחת סרט פלסטי לאזהרה. הכול לפי המפורט במפרט הטכני ובתכניות סטנדרטיות של

המזמין. המדידה לפי מטר אורך צינורות מגן מובילים לכבלים: המחיר כולל אספקת הצינור והנחתו בתעלה חפורה כולל כל האביזרים, חיבורים, אטמים, פקקים ומופות כולל אספקה והשחלת חוט ניילון שזור למשיכה 8 מ"מ לפי המפרט הטכני ולפי תכנית פרט סטנדרטית. המדידה לפי מטר אורך.

כג. צינור פי.וי.סי.: אספקה והנחת צינור בתעלה חפורה כולל כל האביזרים, חיבורים, אטמים, פקקים ומופות, כולל אספקה והשחלת חוט ניילון כמפורט בפריט תשלום 0800.04 עשוי חומר פי.וי.סי. בקוטר 4" ועובי דופן 3.2 מ"מ לפי ת"י 858

כד. צינורות: אספקה והנחת צינור כמפורט בפריט תשלום 0800.04 סוג החומר והמידות כמפורט בכתב הכמויות.

כה. תאי מעבר: המחיר כולל הובלה, אספקה, חפירה והצבת תא ביקורת למעבר כביש כולל:

1. מכסה מבטון) מסגרת פלדה (לפי ת"י 489

2. חוליות לתא המעבר עשוי צינור בטון טרומי לפי ת"י 658

כו. ככלל ימדדו העבודות לפי אחת מהשיטות) בהתאם לכתב הכמויות (מדידה לפי מכלולים: כל העבודה בסעיף מסוים נמדדת ביחידה אחת מושלמת ועובדת, כולל כל העבודות, החומרים העיקריים וחומרי העזר. כל זאת מבלי לגרוע מהאמור בפרק 00.80.00 במפרט הכללי ולתיאור בסעיף המתאים.

כז. מדידה לפי מרכיבים. כל אחד ממרכיבי העבודה/הציוד נמדד בנפרד) לפי ההגדרות מטה. (חומרי העזר כלולים בכל מקרה.

#### **15. אופני מדידה מיוחדים**

מובהר ומודגש כי מחירי האספקה / ההתקנה יכללו, עבור כל סוג פריט ציוד ו/או תוכנת מדף ו/או מכלול (להלן: ציוד) – אספקה והתקנה מושלמת, כולל הפעלה, הרצה ובדיקה וכמו כן אחריות במתכונת המצוינת.

כל הציוד שישופק, אלא אם צוין אחרת במפורש, יכלול את כל מתאמי התקשורת מכלולי הרכבה, זווד וארונות בקרה, אביזרי העזר, כבלי ומתאמי החיבור הדרושים לצורך התקנה ופעולה מושלמים, וכך התקנה (מכנית וחשמלית) מושלמת, סימון שילוט בדיקה והפעלה מושלמת, שרותים נלווים כנדרש, תיעוד, תוכניות וספרות טכנית מלאה.

אופני המדידה והתשלום לפי פרק 08.00.00 שבמפרט הכללי למתקני חשמל שהוזכר לעיל שיטת מדידה לפי מרכיבי המתקן.

המדידה תבוצע בשלושה אופנים עיקריים המתוארים להלן:

- מדידה לפי נקודות.
- מדידה לפי מרכיבים.
- מדידה לפי מחירי יסוד.

#### **16. מדידה לפי נקודות**

##### **נקודת מאור – מוליכים 1.5 ממ"ר**

.1

כוללת במחירה מוליכים 1.5 ממ"ר במספר כנדרש לפי התכנית, הכבל מושחל בצינור פלסטי בלתי דליק (כולל אספקת הצינור) בקוטר הנדרש לפי התקן ו/או מונח בתעלה על כל ספיחיהם (קופסאות מעבר, התקנה והסתעפות, וו תליה, קשתות וכו') החל מלוח החשמל ועד ליציאה בקיר או בתקרה. מהלך האינסטלציה בקיר בלוקים ו/או יציקת בטון תחת הטיח, בתקרה כפולה, במילוי החול ברצפה, במחיצות קלות בריהוט. כולל ירידה למפסיקים.

כל יציאה בקיר או תקרה תחשב כנקודת מאור, מחיר נקודת מאור לא כולל אביזרים סופיים אשר ימדדו בנפרד, לפי מרכיבים כגון גוף תאורה וכו'. הנקודה תימדד בצורה אחידה ללא תלות אם המעגל המזין הוא תלת או חד פזי. מחיר הנקודה הינו ממוצע לנקודות רגילות, כפולות, מחליפות, עם יח' חרום, לחצנים וכו'.

**2. נקודת מאור – מוליכים 2.5 ממ"ר**

כמו נקודת מאור כנ"ל אך מוליכים בחתך 2.5 ממ"ר.

**3. נקודת כח פזה אחת**

כמו נקודת מאור א' סעיף נקודת מאור לעיל אך מוליכים בחתך 2.5 ממ"ר. כל יציאה בקיר, מחיצה קלה או ריהוט תחושב כנקודה. מחיר נקודת כח הנ"ל כולל חיבור קיר

**4. נקודת כח שלוש פזות 16א'**

כמו נקודת כח כנ"ל אך תלת פזית מוליכים 2.5 ממ"ר. מחיר נקודת הכח הנ"ל כולל חיבור קיר דגם CEE 16א'.

**5. נקודת כח שלוש פזות 32 א'**

כמו נקודת מאור א' נקודת מאור לעיל אך תלת פזיות, מוליכים בחתך 4 ממ"ר, מחיר נקודת הכח הנ"ל כולל חיבור קיר דגם CEE 32א'.

**6. נקודת אביזר פיקוד/מכשור**

כמו נקודת מאור כולל כבל מסוג כמצויין בתוכניות, כולל בדיקה איפוס וכיול כנדרש.

**17. מדידה לפי מרכיבים**

**7. לוחות**

לוחות ימדדו בדרך כלל בחת' קומפלט ללא אביזרים המורכבים עליהם אשר ימדדו בנפרד בהתאם לסעיפים המפורטים בכתב הכמויות. המחירים של התאים יכללו את כל חומרי העזר כגון: פסי צבירה, מבדדים, מהדרים, ברגים, שלטי סימון למיניהם, צבע וכל יתר העבודות שלא נמדדות בנפרד.

מחירי יתר הציוד יכללו את הרכבתם וחיווטם וחיבורם בתוך הלוח. מחיר הלוח יכלול את הובלתם פריקתם והרכבתם במקום וכן ביצוע כל החיבורים של קווי הכניסה והיציאה וכן בדיקתם והפעלתם.

**8. צינורות מוליכים וכבלים**

ימדדו ויחושבו לפי אורכם וסוגם. המחיר יכלול את כל ספיחיהם כגון: תיבות הסתעפות ומעבר למיניהן, קשתות זוויות מחזיקי צינורות הן מחזיקים לצינורות בודדים והן מחזיקים משותפים לקבוצת צינורות עם מקום שמור לתוספת 30% לפחות, יריות ברגים בבטון (לפי דרישת המפקח) חומרי חיבור, בידוד וכו'.

כל הצינורות השמורים וצינורות הטלפון יכללו במחירם חוט משיכה מגולוון (חוט 1 מ"מ בצינורות 3/4" וחוט 2 מ"מ בצינורות גדולים יותר). כן יכללו המחירים עבודות עזר כגון:

ציפוי אספלט חם על הצינורות המשוריינים העוברים ברצפה, כיסוי בטון על הצינורות פלסטיים רצפה, צביעת צינורות משוריינים בצבע יסוד מגן נגד חלוקה וכו'. אופן התקנה – התקנה גלויה או סמויה, התקנה בקיר, בתקרה, ברצפה והתקנה לפני היציקה או אחריה לא תשנה את מחיר.

**9. אביזרים סופיים**

כגון: גופי תאורה, בתי תקע, באם אינם כלולים במחירי הנקודות. מפסיקים, רוזטות טלפון וכו' יחושבו כל אביזר כיחידה. מחירי ההרכבה של גופי התאורה יכללו את השרשראות, הפנדלים, ווי



התליה והבלדחינים במקרה של גופים תלויים ואת הכבל הטרמופלסטי הנדרש במקרה של גופים שקועים. וכן את כל החיזוקים הדרושים להתקנה מושלמת של גוף התאורה.

#### **קונסטרוקציות ברזל**

10.

על הקבלן לייצר, לספק ולהתקין קונסטרוקציית ברזל עבור תמיכות לסולמות או בסיסי לוחות או תמיכות לגופי תאורה ואביזרים או לכל דבר שיתבקש על ידי המזמין ושאינם כלולים במחיר הפריט אביזר.

ייצור קונסטרוקציות הברזל יעשה בבית מלאכה של הקבלן הפרופילים יישרו, יחתכו בדיוקנות לפי המידה הנדרשת ויקדחו בהם חורים במידת הצורך.

עיבוד הפלדה יעשה במצב קר או חם (אדום) ואין לעבדו במצב של חם בינוני (כחול).

לפני ההרכבה יש להסיר את החספסת (גרדים) הנוצרת בשפות החתוכים והחורים.

החורים יעשו במקדחה בלבד.

כל הריתוכים יבוצעו בשיטת הקשת החשמלית המגוונת לפי מיטב כללי הביצוע ולשביעות רצונו של המהנדס.

במקומות הריתוכים יש לנקות את המתכת מכל לכלוך, חלודה, קשקוש וצבע, סיגים וטיפות מתכת שנשארו מריתוך במבער.

כל הקונסטרוקציה תצופה בצפי אבץ חם על ידי טבילה באמבט אבץ מיוחד שטוהרו לפחות 97% משקל הצפוי על משטח יהיה לא קטן מ-0.61 kg/m<sup>2</sup>. תיקון מקומות ריתוך בשטח יעשה באבץ קר.

התשלום יעשה לפי kg ברזל נטו (ללא ציפוי) ללא כל קשר לצורך הגוף אלא למשקלו בלבד. המחיר יכלול המתואר לעיל כולל, יצור, אספקה והתקנה באתר, ויימדד עפ"י נטו משקל מותקן.

עבור פלדת אלחלד (נירוסטה) כנ"ל, אך ללא גלוון.

#### **מחיר יחידה לאספקת צינורות פלדה מגולוונים ופרופילי**

11.

#### **שרשרת C (פטות)**

מחיר אספקה והתקנת צינורות ופרופילי שרשרת יהיו לפי מטר אורך ויכללו:

- אספקת הצינור או הפטות והובלתו לאתר.
  - חיתוך הצינור או הפטה למידה הדרושה וכן עיבוד אזור החתוך וצביעה בצבע גלוון קר.
  - כפוף הצינור או הפטות במידת הצורך והתקנתו במקום כולל חיזוקו.
  - אספקת והתקנה של כל החיזוקים וכן כל חומרי העזר הדרושים לחיזוק הצינור או הפטות.
  - אספקה והתקנת גומיית הגנה לכבל ביציאת הצינור או הפטה.
- המחיר כאמור יהיה לפי מטר אורך שלאחר ההתקנה. לא תינתן כל תוספת עבור פחת. המחיר יכלול את כל אביזרי העזר המפורטים להתקנה מושלמת של הצינור או הפטה. עבור פלדת אלחלד (נירוסטה) כנ"ל, אך ללא הגילון.

#### **בריכה ואלקטרודות הארקה**

12.

אלקטרודות הארקה יהיו בעומק של 6 מ'. האלקטרודות יהיו אלקטרודות קופרוולד "5/8". האלקטרודות יורכבו מיחידות של 3 מ' עם הברגות בקצוות אשר יוברגו אחת לשנייה האלקטרודות ומהדקי החיבור יסופקו על ידי הקבלן.

#### **מחיר היחידה יכלול:**

- אספקה של שתי אלקטרודות באורך 3 מ' כל אחת.

- תקיעת האלקטרודות והברגתם אחת לשנייה.
- חיבור עד שני כבלים לאלקטרודה ע"י מהדק מתאים שיסופק ע"י הקבלן.
- אספקה של ברכת הארקה 60 ס"מ קוטר עם מכסה כבד טבעת.
- ביצוע חפירה באדמה והנחת הברכה כולל סילוק העודפים.
- התאמה ופלוס וכן התאמת וסגירת מכסה הברכה.
- שילוט האלקטרודה, הכבלים ומכסה הברכה כפי שיידרש ע"י המהנדס.
- מדידת התנגדות האלקטרודה לגבי המסה הכללית של האדמה ורשום תוצאות המדידה.
- שילוט מכסה הברכה בשלט מתאים לפי הוראת המהנדס.

### **13. אטימת מעברי אש**

- האטימה תבוצע עבור מעבר כבלים בין אזורי אש.
- עובי האטימה תהיה 10 ס"מ לפחות.
- האטימה תכלול צמר סלעים דחוס וכן חומר אטימה למעבר אש. סה"כ החומר ימנע מעבר אש דרכו למשך 3 שעות.
- המדידה תעשה לפי מ"ר ללא קשר בכמות האטימות וגודלן.
- המחיר יכלול:
- אספקת החומרים.
- ביצוע מושלם של האטימה.

### **14. עבודות ברג"י**

עבור עבודות שאין עבורן סעיפים בכתב כמויות זה, רשאי המפקח לקבוע ביצוען על בסיס רג"י (שכר לשעת עבודה של פועל חשמלאי וכו') יעשה רישום מסודר ביומן העבודה לגבי שעות ברג"י אשר יאושרו בחתימת המפקח שעות עבודה ברג"י ימדדו נטו.

### **18. מדידה לפי מחיר יסוד**

התאגיד רשאי לבקש מהקבלן לרכוש ציוד חשמלי ללא התקנה (ייתכן שיותקן ע"י קבלן אחר במסגרת התקשרות אחרת). הציוד ירכש במחיר יסוד מהיצרן וקבלן האחזקה יוסיף רווח קבלני בשיעור המפורט במסמכי המכרז. הקבלן יספק אחריות לציוד שנרכש. הציוד יימכר לתאגיד במחיר יסוד.

מחיר יסוד הוא מחיר הרכישה של ציוד או חומר אשר המפקח רוצה לבחור בעצמו ולקבוע את מחירו במישרין עם הספק. על הקבלן יהיה לרכוש את הציוד או החומר הנ"ל לפי הוראות המפקח ולהתקינו במקום העבודה. המחיר המוצע על ידי הקבלן יכלול בנוסף למחיר היסוד הנקוב גם את התקנתו של הציוד או החומר, את כל חומרי העזר ועבודות ההשלמה וכן רווח, הובלה, אחסנה וכו' מחיר היחידה ישתנה אם בכלל – רק בהפרש שבין מחיר היסוד הנקוב לבין מחיר הרכישה.

### **15. מחיר מוצר "שווה ערך"**

המונח "שווה ערך" אם נזכר במפרט ו/או בכתב הכמויות כאלטרנטיבה למוצר מסויים הנקוב בשמו המסחרי ו/או בשם היצרן ו/או בשם המפעל המייצר אותו, פרושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך טכני מבחינת הטיב למוצר הנקוב, וגדליו הפיסיים לא יהיו כאלה שיחייבו שינוי בתכנון. טיבו, איכותו, סוג ומחירו של מוצר "שווה ערך" טעונים אישורו המוקדם של המהנדס, ונתונים להחלטת ושיקול דעתו הבלעדי ולקבלן לא תהיה זכות עוררין.

קיים הפרש בין מחיר המוצר שנוקב באחד המסמכים כאמור לעיל לבין מחירו של זה שנרכש כ"שווה ערך" לו-יותאם שכר החוזה.

#### **16. עבודות שלא ימדדו**

תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה שמספר עבודות הנושאות בדרך כלל אופי ארעי, ובין היתר, מבני עזר זמניים, ניקוז זמני של האתר, סילוק עודפי חומרים ופסולת, עבודות אחזקה וניקוי תוך תקופת הביצוע, תאום עם כל הגורמים הפעילים בשטח, וכן עבודות אחרות ושירותים למיניהם אשר מחייבים תנאי החוזה לא נמדדים בסעיפים מיוחדים של כתב הכמויות על הקבלן לכלול אפוא את הוצאותיהם במחירי היחידה המוצגים על ידו.

#### **17. עבודות בשעות חריגות**

תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה, שהמפקח רשאי עפ"י שיקול דעתו להורות לקבלן לבצע עבודתו בשעות וימים חריגים זאת ע"מ לעמוד בלוח הזמנים. עבודה בימים ואו שעות חריגות היא ללא כל תוספת מחיר, למחירים הנקובים בכתב הכמויות והמחירים.

#### **18. מדידות סופיות**

עם סיום העבודה יגיש הקבלן למפקח את כתב הכמויות שבוצע בפועל, בטבלאות מסודרות בהתאם ליחידות המידה הרשומות בכתב הכמויות. כתב הכמויות יהיה מבוסס על השיטה הבאה:

- מוליכים ומובילים – בהתאם לאורכם בפועל לגבי כל מעגל וסכום כללי (שלא נכללו במסגרת מדידה בנקודות).
- גופי תאורה – פירוט מלא לגבי כל מעגל וסיכום כללי.
- אביזרים – פירוט מלא לגבי כל מעגל וסיכום כללי.
- נקודות – פירוט מלא לגבי כל מעגל וסיכום כללי.
- ברזל – עבור כל דגם של חיזוק או פרופיל תינתן כמות מאותו דגם, סוג הפרופיל ואורכו בהתאם לכך יחושב משקלו.
- סה"כ המשקלים של כל הכמויות שיפורטו בנפרד יתן את המשקל הכולל, לפי טבלאות ללא הציפוי.
- כנ"ל עבור פלדת אלחלד (נירוסטה), אך ללא הציפוי.

#### **19. כללי**

המדידה לתשלום עבור ביצוע העבודות המפורטות לעיל תהיה לפי סעיפי כתב הכמויות כמפורט. סעיפים שאינם כלולים במפורש בכתב הכמויות יהיו ככלולים במחירי היחידות האחרות המפורטות לתשלום ולא ישולם עבורם בנפרד.

פריטים ועבודות שאינם מופיעים בכתב הכמויות ישולמו ע"פ האמור בהסכם בכל מקום בו מופיעה ההגדרה "המפרט הכללי" הכוונה היא למפרטים הכלליים שבהוצאות הועדה המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון ומשהב"ש, או בהוצאת ועדות משותפות למשרד הביטחון ולצה"ל. המפרטים הכלליים המצוינים לעיל שלא צורפו לחוזה ואינם ברשות הקבלן ניתנים לרכישה בהוצאה לאור של משרד הביטחון רח' הארבעה ת"א.

מחירי היחידה המופיעים ברשימת הכמויות ישמשו כ"מחירון" בלבד לצורך ביצוע עבודות במסגרת החוזה.

המחירים כוללים את כל התשומות להלן עד להשלמת העבודה לפי תנאי החוזה.

## **20. מכשירי מדידה**

על הקבלן לספק על חשבונו ולהחזיק בקביעות בעבודה את כל מכשירי המדידה הדרושים (לפי קביעת המפקח) לסימון העבודות על כל חלקיהן ולצרכי בדיקת העבודות שיבוצעו על ידי הקבלן.

## **21. עבודות שלא ימדדו**

תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה שמספר עבודות הנושאות בדרך כלל אופי ארעי, ובין היתר, מבני עזר זמניים, ניקוז זמני של האתר, סילוק עודפי חומרים ופסולת, עבודות אחזקה וניקוי תוך תקופת הביצוע, תאום עם כל הגורמים הפעילים בשטח, וכן עבודות אחרות ושירותים למיניהם אשר מחייבים תנאי החוזה לא נמדדים בסעיפים מיוחדים של כתב הכמויות על הקבלן לכלול אפוא את הוצאותיהם במחירי היחידה המוצגים על ידו.

## **22. עבודות בשעות חריגות**

תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה, שהמפקח רשאי עפ"י שיקול דעתו להורות לקבלן לבצע עבודתו בשעות וימים חריגים זאת ע"מ לעמוד בלוח הזמנים. עבודה בימים ו/או שעות חריגות היא ללא כל תוספת מחיר, למחירים הנקובים בכתב הכמויות והמחירים.

## **23. מדידות סופיות**

עם סיום העבודה יגיש הקבלן למפקח את כתב הכמויות שבוצע בפועל, בטבלאות מסודרות בהתאם ליחידות המידה הרשומות בכתב הכמויות. כתב הכמויות יהיה מבוסס על השיטה הבאה:

- מוליכים ומובילים – בהתאם לאורכם בפועל לגבי כל מעגל וסיכום כללי (שלא נכללו במסגרת מדידה בנקודות).
  - גופי תאורה – פירוט מלא לגבי כל מעגל וסיכום כללי.
  - אביזרים – פירוט מלא לגבי כל מעגל וסיכום כללי.
  - נקודות – פירוט מלא לגבי כל מעגל וסיכום כללי.
  - ברזל – עבור כל דגם של חיזוק או פרופיל תינתן כמות מאותו דגם, סוג הפרופיל ואורכו בהתאם לכך יחושב משקלו.
- סה"כ המשקלים של כל הכמויות שיפורטו בנפרד ייתן את המשקל הכולל, לפי טבלאות ללא הציפוי. כנ"ל עבור פלדת אלחלד (נירוסטה), אך ללא הציפוי.

## **24. פיצוי מוסכם בגין אי עמידה בלוח הזמנים לביצוע עבודות**

במידה והקבלן לא עמד בלוח הזמנים, ללא קשר להשלכות ומשמעויות התקלה רשאי המזמין להטיל עליו פיצוי מוסכם על פי הקבוע בכתב הכמויות. ככל שיושת קנס כספי כנגד המזמין בגין מפגע ביוב / מים כתוצאה מאי טיפול במועד בתיקון ביוב/מים מלוא הקנס יושת על הקבלן (התעריפים צמודים למדד).

כן יצוין כי במידה ויגרם נזק למערכות אחרות כגון: משאבות, מערכת כיבוי אש וכו', כתוצאה מעבודתו של הקבלן, הקבלן ידאג לתיקון הנזק. במידה ולא יתקן הקבלן, המזמין רשאי לתקן ולחייב את הקבלן בהוצאות.

במידה והקבלן לא עמד בתנאים כאמור, רשאי המזמין להפסיק את עבודת הקבלן ולחייבו בהוצאותיו עבור הנזקים שנגרמו. התאגיד שומר לעצמו את הזכות להתקשר עם קבלן חלופי ולחייב את הקבלן בהוצאותיו, ובחליטת הערבות.

האמור לעיל הינו בנוסף לכל סעד ו/או זכות הנתונים לתאגיד על פי החוזה או על פי הדין, ולא בא לגרוע ממנו.

## בטיחות

### טבלה מס' 2: טופס טיפולים בלוח חשמל מ.ג. 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.

| הנושא | הפעילות הדרושה  | בוצע | דרוש תיקון | התיקון שבוצע/שנדרש או/הרישום הנדרש |
|-------|---|------|------------|------------------------------------|
| הערה  | <p><b>הוראות בטיחות:</b></p> <p>כל הפעילויות הבאות, לרבות תיקונים במידה ויהיו לאחר הבדיקה, יבוצעו <u>ללא מתח</u>. 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 וכך סמוך למאמ"ת/מ"ז המזין את הלוח המטופל.</p> |      |            | ניתוק מתח יעשה בתאום עם המזמין     |
| 1.    | בדיקה חזותית לתקינות פעולת הרכיבים בלוח.  |      |            |                                    |
| 2.    | בדיקה חזותית לטמפ' חריגה.   |      |            |                                    |

|   |   |   |              |  |  |  |  |  |   |    |
|---|---|---|--------------|--|--|--|--|--|---|----|
|   |   |   |              |  |  |  |  |  | ניקוי כללי לרבות שואב אבק.  | 3. |
|   |   |   |              |  |  |  |  |  | בדיקת תקינות כל הגנות, כולל: הגנות למשאבות, הגנת חוסר זרימה, חוסר מים, לחץ גבוה, הגנות גנרטור. בדיקת חיוויים על תקלות בלוח.                               |    |
|   |   |   |              |  |  |  |  |  | א. בדוק תקינות ושלמות מדי המתח.   | 4. |
|   |   |   |              |  |  |  |  |  | ב. קרא מדי המתח בעומס ורישום ערכי המתחים הפאזיים.   |    |
| V | V | V | מתחים פאזיים |  |  |  |  |  |   |    |
| T | S | R |              |  |  |  |  |  | ג. בדוק פעולות ותקינות כל נורות סימון ואזעקה. במידה ונורות אינן תקינות, החלף.   |    |
|   |   |   |              |  |  |  |  |  | קריאת מונה חבי חשמל KWH   | 5. |
|   |   |   |              |  |  |  |  |  | א. בדוק תקינות ושלמות מדי-הזרם.   | 6. |
|   |   |   |              |  |  |  |  |  | ב. קרא מדי הזרם ורשום ערכי הזרמים הנוכחיים וערך הזרם במד שיא ביקוש (מחוג אדום). לאחר מכן, החזר מחוג שיא ביקוש עד המחוג השחור. עבור כל הלוח ועבור כל מנוע. |    |
| I | I | I | ערכי הזרמים  |  |  |  |  |  | ג. קרא במדי הזרם ורשום ערך הזרם במחוג שיא ביקוש   |    |
| T | S | R |              |  |  |  |  |  | ד. קריאת מונה שעות עבודה של כל מנוע.  |    |
|   |   |   |              |  |  |  |  |  | א. בדוק תקינות ושלמות מד COS $\phi$ .   | 7. |
|   |   |   |              |  |  |  |  |  | ב. קרא מד COS $\phi$ ורשום ערך COS $\phi$ . 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>  |    |
|   |   |   |              |  |  |  |  |  | בדוק קיום תוכניות קוויות מעודכנות בלוח חשמל. במידה והתוכניות אינן מעודכנות או   | 8. |
|   |   |   |              |  |  |  |  |  | תוכניות לוח   |    |

|  |  |  |  |  |  |   |                                   |     |
|--|--|--|--|--|--|---|-----------------------------------|-----|
|  |  |  |  |  |  | אינם כלל, ציין זאת בדף ריכוז תקלות ותיקונים בלוח חשמל.  |                                   |     |
|  |  |  |  |  |  | א. בדוק האם קיים בלוח מגן למתח יתר ורשום אם כן סוג ודגם.<br>ב. בדוק מגעים ונתיכים של מנתק הנתיכים החלף נתיכים אם יש צורך  | מגן מתח יתר                       | 9.  |
|  |  |  |  |  |  | חזק והשלם שילוט בלוחות, בדוק התאמת שילוט ליעוד ורישום אי-התאמות בדף ריכוז תקלות.  | שילוט                             | 10. |
|  |  |  |  |  |  | תאום והפסקת מתח ללוח החשמל המטופל לצורך ביצוע כל פעילויות אחזקה מונעת.  | תאום והפסקת מתח ללוח החשמל המטופל | 11. |
|  |  |  |  |  |  | בדוק וודא קיבוע וחיזוק הלוח למקומו.   | קיבוע וחיזוק הלוח למקומו          | 12. |
|  |  |  |  |  |  | א. בדוק חזותית תקינות ושלמות מבנה הלוח מבחוץ ומבפנים עם פתיחת דלתות ופנלים.<br>בדוק שלמות, אי המצאות גופים זרים, צבע צירים, סגירת ונעילת דלתות.<br>ב. בלוח חשמל חיצוני בדוק גם אטימות מפני חדירת מים, תקינות גומיות האטימה סביב הדלתות וכן תקינות ושלמות הגגון.   | מבנה הלוח                         | 11. |
|  |  |  |  |  |  | א. רישום גודל המאמ"ת הראשי של הלוח או המא"ז הראשי של הלוח. גודל מאמ"ת ראשי או מ"ז ראשי.<br>ב. בדוק קיום ידיות של מא"ז ומאמ"תים.<br>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.<br>ד. בדוק התאמת גודל המאמ"תים והמא"זים לחתכי הכבלים המחוברים אליהם, בדוק כיול המאמ"תים, ורשום אי התאמות. | מאמ"תים, מ"ז ופחתים               | 12. |

**טופס טיפולים - לוח חשמל מ.ג.**

| התיקון שבוצע/שנדרש או/ו הרישום הנדרש | דרוש תיקון | בוצע | הפעילות הדרושה   | הנושא                        |     |
|--------------------------------------|------------|------|--|------------------------------|-----|
|                                      |            |      | <p>א. בדוק ניקיון מגע מפסקים, וודא שאין פיח.</p> <p>ב. הדק כל ברגי המגעים, החיבורים והמהדקים.</p> <p>ג. ניקוי ראשוני של הלוח במברשת ושואב אבק תעשייתי.</p> <p>ד. ניקוי מגעים באמצעות חנקן יבש (דחוס).</p> <p>ה. ריסוס נקודת המגע החשמלית ב"לקטרוסול".</p> <p>ו. ניקוי חיצוני, הסרת חלודה ותיקוני צבע, שימון, צירים.</p> <p>ז. ניקוי סופי של הלוח במברשת ושואב אבק תעשייתי.</p> | ניקוי לוח ומגעים             | 13. |
|                                      |            |      | בדוק קיומן ושלמותן של תוכניות החשמל.   | תוכניות                      | 14. |
|                                      |            |      | בדוק תקינות בית הנת"ך והתאמת נתיכים לבסיסים.   | נתיכים                       | 15. |
|                                      |            |      | <p>א. בדוק תקינות פעולה מכנית, שלמות הציוד וחימום יתר.</p> <p>ב. בדיקת ממסרי זמן ויחידות פיקוד.</p> <p>ג. הפעלה ללא ציוד של כל מעגלי הפיקוד לבדיקה נכונה של כל הפונקציות.</p>  | מגענים, ממסרים ואביזרי פיקוד | 16. |
|                                      |            |      | <p>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.</p> <p>בדיקת מקדם הספק בזמן הפעלת כל המנועים אחד אחרי השני עד עומס מלא. - מקדם הספק.....</p>   | קבלים                        | 17. |
|                                      |            |      | בדוק שינויי צבע במוליכים, התפחמות, כתוצאה מחימום יתר, אתר את גורם ההתחממות ותקן לפי הצורך.   | חיבורים פנימיים              | 18. |



|  |  |  |  |   |   |     |
|--|--|--|--|---|---|-----|
|  |  |  |  | בדוק איטום פתחי כניסה ויציאת כבלים ו/או מוליכים ו/או צינורות בלוח והשלם איטומים חסרים (בחומר אטימה לא דליק).  | פתחי כניסת ויציאת כבלים/ מוליכים/ צנרו ת בלוח העומד על הריצפה | 19. |
|  |  |  |  | א. בצע חיזוק ברגים כללי בלוח לרבות בפסי צבירה, מאמ"תים, מ"ז, מא"זים, חיבורי כבלים, מגענים, וכל יתר האביזרים בלוח.<br>ב. במהדקים דוגמת "ILSCO" (עם ברגים קוניים), יש למרוח וזלין טכני בתוך המהדק ועל ברגי הסגירה וחיזוקם היטב.<br>ג. השלם כל הברגים החסרים במבנה הלוח ו/או בפנלים ו/או באביזרים. | חיזוק ברגים והשלמה  | 20. |
|  |  |  |  | א. בדיקה חזותית לשלמות ותקינות פעולה - תאורה, שקעים, מאווררים.  | מתקני חשמל באתר   | 21. |
|  |  |  |  | ב. בדוק שלמות מכנית זרוע אל-חזור (הזרוע אינה מסתובבת חופשי).<br>ג. במצב הדממה, זרוע אל-חזור במיקום תחתון, נורית הגנת יניקה אינה דולקת.<br>ד. במצב הדממה, לחץ / הפעל ידנית זרוע, נורית הגנה יניקה בלוח חשמל דולקת כנ"ל בתא בקר.  | רגש אל-חוזר   | 22. |
|  |  |  |  | א. בדוק תקינות חיבורים חזותית, רעש עבודה.<br>ב. כיוון יתרת זרם בכל המנועים.<br>- מנוע 1 I = .....<br>- מנוע 2 I = .....<br>- מנוע 3 I = .....   | מנוע חשמלי  | 23. |
|  |  |  |  | א. במצב הדממה בדוק תקינות לחצן חרום ע"י לחיצה בפועל.  | לחצן חרום   | 24. |

|  |  |  |  |  |                        |     |
|--|--|--|--|--|------------------------|-----|
|  |  |  |  | <p>ב. בדיקה חזותית לתקינות פעולת רכיבים.</p> <p>ג. בדיקה חזותית לטמפי' חריגה.</p> <p>ד. ניקוי כללי לרבות שואב אבק.</p> <p>ה. בדיקה פונקציונלית וחזותית ע"י הפעלת הגנות משאבה, הגנת אל חוזר.</p> <p>ו. בדיקת חיבורים, חיזוק ברגים.</p> <p>ז. בדיקת מערכת טעינת מצברים ומפלט אלקטרוליט במצבר.</p>  | תא בקר                 | 25. |
|  |  |  |  | בצע שימון צירים ושימון מנועולים.   | שימון                  | 26. |
|  |  |  |  | מערכת החלפת הזנות ח"ח גנרטור בדוק חזותית מגענים מפ"ז, הפעל מערכת, בדוק זמני החלפה החזר למצב אפס, חיגור חשמלי ומכני.  | החלפת הזנות            | 27. |
|  |  |  |  | שנאי פיקוד מצברי פיקוד בדוק תקינות פעולה וטעינה.   | שנאי פיקוד             | 28. |
|  |  |  |  | מערכת פיקוד בדוק תקינות פעולת מערכת עפ"י פונקציות, מע' סיכה, הגנות אל חוזר וכו'...   | מערכת פיקוד            | 29. |
|  |  |  |  | <p>בדיקת הפעלה ובדיקה ויזואלית של מערכת גילוי וכבוי אש שתכלול את הסעיפים הבאים:</p> <p>א. הפעלה יזומה של לחצן כיבוי אש ווידוי קבלת האינדיקציות הנדרשות (הפלת מפסק ראשי, התרעה במרכז הבקרה).</p> <p>ב. בדיקת שעון לחץ מיכל כיבוי במצב תקין/לא תקין.</p> <p>ג. בדיקה ויזואלית הכוללת דיווח על ההתראות ע"ג המרכזייה, נוריות אינדיקציה ע"ג הגלאים, תקינות אינסטלציה של המערכת, דיווח על מצב אביזרי המערכת.</p> | מערכת גילוי וכיבוי אש. | 30. |
|  |  |  |  | בדיקת עגרון כולל קבלת אישור בכתב מבודק מוסמך ע"י משרד העבודה והעברת האישור לתאגיד  | מתקן הרמה              | 31  |

טופס טיפולים - לוח חשמל מ.נ.

| התיקון שבוצע/שנדרש או/ו הרישום הנדרש | דרוש תיקון | בוצע | הפעילות הדרושה  | הנושא                  |     |
|--------------------------------------|------------|------|---|------------------------|-----|
|                                      |            |      | א. בדוק קיום חיבור מוליך הארקה מפס הארקה של הלוח למסד הלוח.<br>ב. בדיקת תקינות הארקה חזותית ועם מכשיר מדידה. התנגדות = _____ אוהם.                        | הארקת הלוח             | .32 |
|                                      |            |      | ג. בדוק קיום חיבור ורציפות מוליך הארקה (בחתך מתאים) ממקור הארקה חיצוני לפס השוואת פוטנציאלים או לפס הארקות בלוח.  |                        |     |
|                                      |            |      | ד. בדיקת הארקת הלוח, גוף ודלתות.  |                        |     |
|                                      |            |      | בדוק בעזרת מגר ב- 500V את טיב הבידוד בכל מעגלי הלוח.  | בדיקת בידוד            | .33 |
|                                      |            |      | א. בדוק את כל ממסרי הפחת בעזרת לחצן שעל הממסר.  | בדיקת זליגה בממסרי פחת | .34 |
|                                      |            |      | ב. בדוק תקינות ממסרי פחת ע"י מכשיר חיצוני לבדיקת ממסרי פחת.   |                        |     |
|                                      |            |      | בדיקת הגנות, כיוול הגנות  | הגנות                  | .35 |
|                                      |            |      | 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. | החזרת הלוח למצב עבודה  | .36 |

**טופס טיפולים - לוח חשמל מ.ג.**

| התיקון שבוצע/שנדרש או/ו הרישום הנדרש  | דרוש תיקון | בוצע | הפעילות הדרושה  | הנושא  |           |
|---|------------|------|---|--|-----------|
| <p>אביזרים בדרגת חום בצבע אדום: יש/אין (מחק המיותר), אם יש פרט:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |            |      | <p><u>זהירות!</u> סעיף זה יבוצע ללא הפסקת מתח. יש לשמור ולנקוט בכל אמצעי הבטיחות הדרושים.</p> <p>צילום אינפרה אדום של כל הלוח (כולל תא בקר) ומפ"ז גנרטור, הגשת דו"ח נפרד עם צילום צבעוני וניתוח ממצאים והמלצות ליישום (נספח לטופס טיפול).</p> <p>פתח דלתות ופנלים פנימיים ובצע בדיקה טרמוגרפית לגילוי אביזרים ואזורים חמים (אם יש).</p> <p><u>רישום תוצאות הבדיקה תוך פרוט האביזרים או/ו האזורים החמים בתחום הצבע האדום.</u></p> <p>אביזרים ו/או אזורים חמים בתחום הצבע האדום ייבדקו ויתוקנו מיד במקום ותבוצע בדיקה חוזרת.</p> <p>בנוסף למילוי נספח זה על הקבלן לצרף את דו"ח הבדיקה הטרמוגרפית שלו ביחד עם התמונות שביצע אחרי חיזוק הברגים.</p> | <p>בדיקה טרמוגרפית באמצעות מכשיר EXERGEN</p> | <p>1.</p> |

**טופס קריאת שירות (רגילה / דחופה)**

על הקבלן להגיש טופס קריאה בתום כל פעילות ולהחתים את הגורם המזמין (מנהל תפעול/מהנדס תאגיד או אחר שהוסמך לכך)

|  |                               |    |
|--|-------------------------------|----|
|  | סווג הקריאה (רגילה/דחופה)     | .1 |
|  | תיאור התקלה                   | .2 |
|  | תיאור הפתרון                  | .3 |
|  | הערות הקבלן                   | .4 |
|  | מועד קבלת קריאה (תאריך ושעה)  | .5 |
|  | מועד תחילת עבודה (תאריך ושעה) | .6 |
|  | מועד סיום העבודה (תאריך ושעה) | .7 |
|  | <b><u>אישור ביצוע</u></b>     |    |

**טופס טיפולים שנתי - 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.



## 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 תאורה, הגנות וכו'.

### הקבלן מצהיר כי תעודותיו בתוקף.

הקבלן מצהיר בזאת שראה ובדק את מתקני החשמל וידוע לו היקף עבודות האחזקה במתקנים הנ"ל ומצב המתקנים לפני שבוצעו עבודות האחזקה והתיקונים. הקבלן מצהיר בזאת, כי לא תבוצע כל עבודה בלוחות במתח חי.

בכבוד רב

שם ומשפחה .....

ת.ז. ....

מס' רשיון .....

חתימה .....

תאריך .....

הערות: יש למלא אחד למתקן.