



מי חדרה

מכרז

03/2024

להקמה, שדרוג
ותחזוקת מערכת
שליטה ובקרה
למתקני המים והביוב

הודעת התאגיד

1. תאגיד המים והביוב מי חדרה בע"מ (להלן: "החברה" או "התאגיד") מזמין בזה משתתפים להציע הצעות לקבלת שירותים להקמה, לשדרוג ותחזוקה של מערכת שליטה ובקרה למתקני המים והביוב התאגיד וזאת, בהתאם לתנאים המפורטים במסמכי המכרז.
 2. **רשאים להשתתף במכרז זה אך ורק ספקים אשר עומדים בכל אחד מתנאי הסף המפורטים במסמכי המכרז.**
 3. על המשתתף לצרף ערבות בנקאית על סך 300,000 ₪ לפקודת מי חדרה בע"מ, בתוקף עד ליום 01.02.25 בהתאם לנוסח המצורף למסמכי המכרז וזאת להבטחת קיום תנאי המכרז. הרשות בידי התאגיד להאריך את תוקפה של הערבות למשך 4 חודשים נוספים.
 4. ניתן לעיין במסמכי המכרז ולהורידם מאתר האינטרנט של התאגיד בכתובת www.mei-hadera.co.il, תחת הלשונית "מידע לציבור – מכרזים והצעות".
 5. מפגש/סיוור קבלנים והבהרות יערך ביום 30.09.24 בשעה 14:00 במשרדי הנהלת התאגיד, מתחם "צומת האלופים" בניין בית הפרקליט, ק.2, **ברחוב דוד אלעזר 27, חדרה**. טלפון לבירורים: 1800-70-91-92. ההשתתפות במפגש/סיוור קבלנים והבהרות הינה חובה. משתתף אשר לא השתתף במפגש/סיוור קבלנים והבהרות לא יוכל להגיש את הצעתו למכרז.
 6. את ההצעות יש למסור במסירה ידנית בשני העתקים (לא לשלוח בדואר) בתיבת המכרזים אשר במזכירות התאגיד **ברחוב דוד אלעזר 27, חדרה**, במעטפה סגורה נושאת ציון "מכרז 03.2024" בלבד, עד לתאריך 04.11.24 בשעה 14:00. הצעה אשר תימסר לאחר המועד האמור לא תיבחן על ידי התאגיד.
- אין התאגיד מתחייב לקבל את ההצעה הנמוכה ביותר או כל הצעה שהיא.

בכבוד רב,
מי חדרה בע"מ

מסמכי המכרז

- | | |
|-----------------------|----|
| א. תנאי המכרז. | א. |
| ב. חוזה. | ב. |
| ג. מפרט טכני. | ג. |
| ד. אופני מדידה. | ד. |
| ה. הנחיות להגשת הצעה. | ה. |

טפסים (למילוי ע"י המציע):

- | | |
|---|----------|
| הצעת המשתתף | טופס 1 |
| אישור זכויות חתימה | טופס 2 |
| אישור מחזור עסקים כספי | טופס 3 |
| נוסח מכתב המלצה | טופס 4 |
| רשימת התקשרויות | טופס 4.1 |
| הצהרה בדבר העדר רישום פלילי,
ייפוי כוח והרשאה לבדיקת רישום פלילי | טופס 5 |
| תצהיר לעניין חוק עסקאות גופים ציבוריים | טופס 6 |
| מבוטל | טופס 7 |
| הצהרה בדבר הימנעות מניגוד עניינים ושמירה על טוהר המידות | טופס 8 |
| בשרות הציבור | |
| תצהיר בדבר אי תיאום מכרז | טופס 9 |

נספחים:

- | | |
|---|---------|
| נוסח ערבות - לשלב המכרז. | 1.נ |
| נוסח ערבות - ביצוע. | 2.נ |
| נוסח ערבות - בדק(אחריות)/שרות | 2.1.נ |
| אישור קיום ביטוחי הקבלן. | 3.נ (א) |
| הצהרת הקבלן פטור מאחריות. | 3.נ (ב) |
| תוכניות. | 4.נ |
| בוטל. | 5.נ |
| כתב כמויות/מחירון | 6.נ |
| נהלי בטיחות - קבלן חיצוני | 7.נ |
| הצהרה לפי חוק העסקת עובדים על ידי קבלני כוח אדם, תשנ"ו-1996 | 8.נ |
| תצהיר הספק בדבר קיום חוקי עבודה | 9.נ |
| אופן ניקוד ההצעות ואמות מידה איכותיות | 10.נ |

מסמך א' – תנאי המכרז

1. מהות המכרז

- א. תאגיד מי חדרה בע"מ (להלן: "התאגיד" או "המזמין") הינו תאגיד הממונה על מתן שירותי מים וביוב בעיר חדרה. התאגיד, כפוף לפיקוחו והוראותיו של הממונה על ענייני של חברות לשירותי מים וביוב, אשר הוסמך ע"י הממשלה לפי סעיף 110 לחוק תאגידי מים וביוב, תשס"א – 2001 (להן בהתאמה: "הממונה" ו"חוק תאגידי מים וביוב").
- ב. תאגיד מי חדרה (להלן: "התאגיד", "המזמין") מזמין בזה הצעות לקבלת שירותים להקמה, לשדרוג ותחזוקה של מערכת שליטה ובקרה למתקני המים והביוב (להלן: "המערכת"), בהתאם לתנאים המפורטים במכרז זה על נספחיו ובחווזה ההתקשרות ותנאי ההתקשרות על נספחיהם (להלן: "מסמכי המכרז") (להלן: "העבודה/ העבודות").
- ג. במסגרת השירותים מבקש התאגיד לשדרג את כלל לוחות החשמל, לבטל בהם את המרכיבים האלקטרו מכאניים, אשר נוטים להתקלקל, ולבסס את מערך הפיקוד על הבקרים, אשר הזמן הממוצע בין שתי תקלות של ציוד הבקרה (MTBF) מגיע ל-40 שנה.
- ד. תנאי ההתקשרות עם הזוכה במכרז יהיו עפ"י תנאי המכרז וחווזה ההתקשרות המצ"ב על נספחיו והמהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז.
- ה. העבודות, היקפן ותנאיהן, מפורטות במסמכי המכרז, ובין השאר בנספח ג - המפרט הטכני (להלן: "המפרט הטכני") והמהווה חלק בלתי נפרד הימנו.
- ו. למען הסר ספק מובהר, כי עבודות הקבלן יכללו את כלל העבודות והפעולות הנדרשות ובכלל זה רכישת ו/או השגת חומרי הגלם, ציודים לביצוע העבודה הנדרשים, אספקתם, עיבודם של החומרים וכלל הפעולות הנדרשות לצורך ביצוע העבודה על פי התכניות והמפרטים ולהבאתה לעמידה בדרישות הטיב והתכנון כפי המצוין במפרטים ובתכניות.

ז. הקבלן יהיה אחראי לכך שכל החומרים והכלים הנדרשים במכרז זה יעמדו בדרישות המבוקשות במפרטים ובנספחים להם. הקבלן יהיה אחראי לבצע – באחריותו ועל חשבונו – את כל בדיקות הטיב והרכב החומרים להוכחת עמידתם בדרישות כאמור לעיל.

ח. לפני הגשת הצעתו, ילמד המציע היטב את כל התוכניות והמפרטים המצורפים למסמכי המכרז, יכיר את תחום שטח המזמין בו תבוצע העבודה, את כל דרכי הגישה אל מקום העבודה ואת תנאי המקום העלולים להשפיע על הביצוע.

ט. העבודה תבוצע בהתאם למסמכי המכרז, כפי המפורט להלן. הקבלן יהיה חייב לבצע את כל העבודות הכלולות במכרז זה, ושעבורם יקבל הוראת ביצוע מאת המזמין.

2. תנאי סף להשתתפות במכרז

2.1. רשאי להשתתף במכרז זה יחיד או גוף משפטי רשום (חברה או שותפות רשומה) הרשום כדין בישראל.

2.2. על המשתתף לעמוד בכל תנאי הסף המצטברים שלהלן. הצעה של משתתף שלא יעמוד בתנאי הסף כאמור תפסל - להלן תנאי הסף:

2.2.1. המשתתף רכש את מסמכי המכרז. צירוף הקבלה המקורית, בגין רכישת מסמכי המכרז, תהווה הוכחה לרכישת מסמכים.

2.2.2. המשתתף השתתף בכנס המציעים/סיום קבלנים.

2.2.3. המשתתף הינו בעלי כל האישורים הנדרשים לפי חוק עסקאות גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות, תשלום חובות מס, שכר מינימום והעסקת עובדים זרים כד"ר), ה' תשל"ו – 1976, כשהם תקפים למועד הגשת הצעה, דהיינו: אישור עוסק מורשה מטעם רשויות מע"מ, אישור פקיד שומה או רואה חשבון לעניין ניהול ספרי חשבונות כחוק, בהתאם לפקודת מס הכנסה. לצורך אימות פרטים אלו יצרף המשתתף תצהיר בנוסח המצורף **כטופס 6** למסמכי המכרז, חתום כנדרש ע"י בעלי זכויות החתימה של המשתתף, וכן את האישורים הדרושים, בהתאם **למסמך ה'** למכרז.

2.2.4. המשתתף צרף כתב ערבות מקור לקיום תנאי המכרז, כנדרש ועפ"י נוסח הערבות **בנספח נ.1** (להלן: "ערבות המכרז").

2.2.5. המשתתף הינו בעל מחזור עסקים כספי (לא כולל מע"מ) בכל אחת מן שנים 2022 ו 2023, בסך של לפחות 4,000,000 ₪ לשנה) **(במיליון: ארבעה מיליון שקלים חדשים)**, יש לצרף אישור רו"ח – **טופס 3**.

2.2.6. המשתתף תכנן, ביצע, הקים ותחזק לפחות ארבעה פרויקטים במהלך עשר השנים האחרונות (2014-2023) אשר עונים על הדרישות הבאות:

2.2.6.1. כל פרויקט כלל מתקנים לשאיבת מים ו/או ביוב כאשר אחד מהם לפחות היו מתקנים לשאיבת מים, ובאחד לפחות תחנות לשאיבת שפכים. בשניים מן הפרויקטים היקף התכנון הביצוע והתחזוקה היה לפחות 10 מתקני מים ו/או

ביוב שכללו מרכז מים (תחנת הגברת לחץ עם מאגר) , ומרכז בקרה עם מערכת SCADA ומערך הגנת סייבר, ההיקף הכספי ב-2 הפרויקטים הנ"ל היה של לפחות 2,000,000 ש"ח (במילים: שתי מיליון) , ואחרי סיום הפרויקט, ביצע המציע אחזקה למשך 24 חודשים רצופים מרגע מסירת הפרויקט וסיום תקופת האחריות.

2.2.6.2 כל פרויקט כלל עבודות התקנה של בקרים, והתקנה של ציוד תקשורת באופן שמאפשר לתפעל את הציוד הקיים ביחידה בצורה אוטו' ובצורה ידנית.

2.2.6.3 לעניין פסקה 2.2.6 לעיל, ייחשב משותף כבעל ניסיון גם בהתקיים האמור להלן:

(א) המשתתף הינו תאגיד, אשר חבר בו או מנהל בו או שותף בו או בעל מניות המחזיק ב-30% מהבעלות בו - הינו בעל ניסיון.

(ב) המשתתף הינו יחיד, אשר היה מנהל או חבר או שותף או בעל מניות המחזיק ב-30% מהבעלות בתאגיד - הינו בעל ניסיון.

(ג) המשתתף הינו התאגדות של מספר תאגידים, אשר אחד או יותר היו בעלי ניסיון, לרבות ניסיון מכוח האמור בפסקה א'-ב' לעיל.

2.2.7 המשתתף מעסיק באופן קבוע לפחות 4 אנשים שעוסקים בפיתוח תכנת בקרים HMI-ו. להוכחת עמידה בתנאי זה על המשתתף לצרף להצעתו קו"ח של אותם עובדים, בצירוף אישור מרו"ח לפיו מדובר בעובדי המציע להם משולם שכר על ידו, במסגרת יחסי עובד – מעביד.

2.2.8 המשתתף מעסיק מהנדס המתמחה בתכנון של מודולים, ותפ"מ, בצורה בה הם מוגדרים בדוגמאות המצורפות בנספח 1. לחילופין ניתן להציג הסכם התקשרות עם מהנדס בעל התמחות כאמור, אשר אינו מועסק מלא על ידי המציע. להוכחת היכולת יש לצרף מסמכי תכנון לדוגמא של מודולי תכנה ותפ"מ וכן קו"ח ותעודות השכלה והסמכה של המהנדס.

2.2.9 המשתתף נעדר הרשעה ו/או חקירה בעבירה שיש עמה קלון או בעבירה שנושאה פיסקאלי כגון אי העברת ניכויים, אי דיווח לרשויות המס, אי מתן קבלות רשמיות וכד', זולת אם חלפה תקופת ההתיישנות לפי חוק המרשם הפלילי ותקנות השבים, התשמ"א-1981; היה המעוניין להשתתף במכרז תאגיד - היעדר הרשעה גם לגבי בעלי השליטה בו ומנהליו הבכירים.

המשתתף לא הורשע ביותר משתי עבירות לפי חוק שכר מינימום, התשמ"ז-1987 או לפי חוק עובדים זרים (איסור העסקה שלא כדין והבטחת תנאים הוגנים), התשנ"א-1991; אם הורשע ביותר משתי עבירות לפי החוקים האמורים - חלפה שנה אחת לפחות ממועד ההרשעה האחרונה.

- 2.2.10. המשתתף הינו בעל כל הרישיונות הנדרשים לפי כל דין.
- 2.2.11. המשתתף ו/או נציגו השתתף בסיור קבלנים/כנס מציעים.
- 2.2.12. על המשתתף להגיש הצעה לביצוע כל העבודה על כל מרכיביה. ועדת המכרזים תהיה רשאית לפסול הצעה שתענה רק על חלק מהעבודות המפורטות להן.
- 2.2.13. ההצעה תוגש על ידי ישות משפטית אחת בלבד, וכל המסמכים הנדרשים במכרז, כולל הערבות הבנקאית, יהיו על שם המשתתף במכרז בלבד, למעט אם צוין מפורשות אחרת.

בכל מקרה לא תותר השתתפות של שותפות בין חברות וישויות שונות.

3. הגשת ההצעה

- 3.1. על המשתתפים במכרז להגיש את הצעתם עפ"י ההנחיות **במסמך ה**, כולל צרוף כל המסמכים והאישורים הנדרשים וחתומים כנדרש, לרבות **טופס 1 - "הצעת המשתתף"**.
- 3.2. על המציע להפקיד במסירה אישית את הצעתו, בהתאם לדרישות ותנאי המכרז, וכן את יתר מסמכי המכרז שנמסרו לו על ידי התאגיד, במעטפה סגורה, בתיבת המכרזים הממוקמת במשרדי המזמין **בכתובת דוד אלעזר 27, חדרה, לא יאוחר מיום 04.11.24 בשעה 14:00**. על המעטפה יצוין: "מכרז לביצוע עבודות לשדרוג מערכת בקרה" - מכרז פומבי מס' "03/2024".
- 3.3. משלוח ההצעה בדואר או בכל דרך אחרת שלא כאמור לעיל, אינו עונה על דרישות המכרז ויביא לפסילת ההצעה על הסף.
- 3.4. כל מסמך, אשר יוכנס לתיבת המכרזים לאחר המועד והשעה הנקובים לעיל, יפסל ולא ייכלל בדיוני ועדת המכרזים.
- 3.5. הצעת המשתתף תוגש על ידי ישות משפטית אחת בלבד, וכל המסמכים הנדרשים במכרז, כולל הערבות הבנקאית, יהיו על שם המשתתף במכרז בלבד.
- 3.6. תשומת לב המציעים מופנית לדרישות התאגיד לקיום ביטוחים על ידי הקבלן שיזכה במכרז. על המציעים לוודא מראש עם מבטחיהם את יכולתם לרכוש את הביטוחים הנדרשים. כל הסתייגות לגבי דרישות הביטוח יש להעלות בפני התאגיד בדרכים הקבועות במכרז זה ובתוך המועד שנקבע לכך. לאחר הגשת ההצעה לא תתקבלנה הסתייגויות.
- 3.7. לא תתקבלנה הצעות שתשלחנה בדואר או שתימסרנה לאחר המועד האמור לעיל.
- 3.8. התאגיד שומר לעצמו את הזכות, לפי שיקול דעתו הבלעדי, להאריך את המועד האחרון להגשת הצעות למכרז לתקופה נוספת, בהודעה שתשלח לכל רוכשי מסמכי המכרז.
- 3.9. בכל מקרה בו יבצע המשתתף תיקון בהצעת המחיר על המשתתף לחתום ליד התיקון בצירוף חותמת.
- 3.10. המחירים המוצעים לא יכללו מע"מ.
- 3.11. המציע לא יגיש ולא יהיה מעורב באופן כלשהו, במישרין ו/או בעקיפין, ביותר מהצעה אחת.

- 3.12. ההצעה הכספית תינתן לפי % (אחוזי) הנחה ביחס למחירים הקבועים במחירון/כתב-הכמויות **בנספח 6.נ**, ובתנאים המפורטים במסגרת ההסכם על נספחיו. על המציע למלא בהצעתו, **בטופס 1** - במקום המיועד **את הנחה ב - % (אחוזים) -** ביחס למחירים הקבועים במחירון/כתב-הכמויות **בנספח 6.נ**, כאמור.
- 3.13. במחירון, מפורטות העלויות ביחס לכל סעיף/פרק עבודה. על המציע לציין על גבי הטבלה שבנספח 6.נ, את שיעור ההנחה באחוזים, שמוענק על ידו ביחס לעלות הכוללת של המכרז, ללא מע"מ. שיעור ההנחה יכול להיות אפס (0) אחוז. למען הסר ספק יובהר, כי אין לציין הנחה לגבי כל פרויקט/עבודה בנפרד, אלא ביחס לעלות הכוללת של המכרז. מובהר בזה כי ההנחה שבהצעת הקבלן, תיחשב כחלה בנפרד גם על כל אחד ממחירי היחידה כפי שמופיעים במחירון. כמו כן מובהר בזה, למען הסר ספק, כי במקומות בהם במחירון יש התייחסות לעבודת קומפלט, ההנחה תחול גם על כל עבודת קומפלט.
- 3.14. מובהר בזאת, כי המציע אינו רשאי להציע תוספת לעלויות הנקובות בכתב הכמויות, אלא הנחה בלבד.
- 3.15. מבלי לגרוע מן האמור לעיל ולהלן, ועדת המכרזים תהא רשאית לפסול כל הצעה אשר תעלה על 20% הנחה מן המחיר המתקבל על פי האומדן למכרז. יובהר כי המחירים הנקובים בכתב הכמויות אינם מהווים אומדן למכרז כהגדרתו בסעיף זה, וכי האומדן ייחשף במעמד פתיחת ההצעות.
- 3.16. המציע יחתום על כל עמוד ועמוד ועל כל מסמך הכלול במסמכי המכרז, לרבות על מסמכי הבהרות ו/או על המענה לשאלות שיימסר למשתתפים וכל מידע שיהיה עליו להגיש במסגרת הצעתו - בשולי כל דף ובמקומות המיועדים לכך. דפים בהם צוין מקום החתימה המיועד בדפוס יחתמו בשם מלא ובמידת הצורך במקרה שהמציע הוא תאגיד, בליווי חותמת המשתתף, על פי זכויות החתימה במשתתף וע"י מורשי החתימה של המשתתף, וחתימתם תאושר ע"י עו"ד או רו"ח כנדרש.
- 3.17. פרט למילוי וחתימה כאמור לעיל, לא ישנה המשתתף ולא יוסיף או ימחק מהכתוב במסמכי המכרז. אי השלמת מקום הטעון מילוי ו/או כל שינוי או תוספות שייעשו במסמכי המכרז או כל הסתייגות ביחס אליהם, בין על ידי שינוי או תוספות בגוף המסמכים ובין בכתב לוואי או בכל דרך אחרת עלולים לגרום לפסילת ההצעה. לתאגיד שמורה הזכות לדרוש מהמשתתף להציג כל מסמך נוסף שיידרש להוכחת כשירותו, ניסיונו וכיו"ב.
- 3.18. הגשת הצעתו של המשתתף והשתתפותו כמותה כאישור וכהצהרה שכל פרטי המכרז/החווה ידועים ונהירים לו, כי יש לו את כל הידיעות, הכישורים והסגולות המקצועיות, הניהוליות והאחרות וכי הוא מסוגל מכל בחינה שהיא לבצע את העבודות נשוא ההצעה, הכל כמפורט במסמכי החווה.
- 3.19. כמו כן, התאגיד יראה כל משתתף כמי שביקר במקום ביצוע העבודות ועמד על טיב העבודה והיקפה.
- 3.20. חל איסור מוחלט לתאם את ההצעות שיוגשו למכרז זה עם משתתפים נוספים או כל גורם אחר. ראיות לכאורה ובכלל זאת ראיות נסיבתיות כי ההצעות שהוגשו למכרז הינן מתואמות תוביל לחילוט ערבות המשתתף.
- 3.21. על המשתתף ללמוד, להכיר ולהבין על בוריים את כל מסמכי המכרז והחווה.

- 3.22. המשתתף אינו רשאי למחוק ו/או לתקן ו/או לשנות את המסמכים שיועברו אליו או תנאי כלשהוא מתנאי המכרז. התאגיד רשאי לראות בכל שינוי, מחיקה או תיקון כאמור משום הסתייגות המשתתף מתנאי המכרז ולפסול את הצעתו.
- 3.23. ביטוחי המציעים (26.08.24)
- 3.24.1 תשומת לב המציעים מופנית לדרישות התאגיד לקיום ביטוחים על ידי נותן השירות (המציע) שיזכה במכרז (להלן: **"דרישות הביטוח"** ו/או **"הוראות הביטוח"** ו/או **"הביטוחים הנדרשים"**, בהתאמה).
- 3.24.2 נותן השירות הזוכה יידרש לעמוד בדרישות הביטוח כאמור **בסעיף (3.24) זה "ביטוחי המציעים"** לעיל ולהלן, לרבות ובהתאם לתנאים המפורטים במסמך ב' "חוזה ההתקשרות" (להלן: **"החוזה"**), סעיף 21 **"ביטוחי נותן השירות"** ובנספחים נ.3. (א') להסכם נספח אישור קיום ביטוחים (להלן: **"אישור ביטוחי נותן השירות"**), נספח נ.3. (ב') להסכם "הצהרת פטור מאחריות לנוזקים" (להלן: **"הצהרת פטור מאחריות"**).
- 3.24.3 מגיש ההצעה מתחייב להביא לידיעת מבטחיו את דרישות והוראות הביטוח המפורטות לעיל ולהלן ואת מהות העבודות ו/או השירותים (להלן השירותים) לפי מסמכי המכרז וההסכם במלואן ומצהיר בזאת כי קיבל ממבטחיו אישור כי ייערכו עבורו את הביטוחים הנדרשים כמפורט לעיל ולהלן.
- 3.24.4 מגיש ההצעה מתחייב לבצע את הביטוחים הנדרשים במסמכי המכרז ולהפקיד בידי התאגיד לא יאוחר ממועד תחילת מתן השירותים וכתנאי לתחילתם, את:
- 11.1.1 נ.3. (א') להסכם **"אישור ביטוחי הקבלן"** כשהוא חתום כדין על ידי מבטחי הקבלן.
- 11.1.2 נ.3. (ב') להסכם **"הצהרת הקבלן פטור מאחריות לנוזקים"**, חתומה כדין על ידי הקבלן.
- 3.24.5 בנוסף להמצאת אישור ביטוחי הקבלן נ.3. (א') החתום כאמור, מתחייב הקבלן כי בכפוף לקבלת דרישה בכתב מהתאגיד (להלן: **"הדרישה"**), במקרה של גילוי נסיבות העלולות להביא לתביעה על פי איזה מפוליסות הביטוח ו/או על מנת לאפשר לתאגיד לבחון את קיום תנאי הביטוח שבהסכם, ימציא נותן השירות לתאגיד בתוך 14 ימים ממועד קבלת הדרישה העתקים מפוליסות הביטוח הנדרשות (להלן: **"מסמכי הביטוח"**). מוסכם בזה כי נותן השירות ימציא לתאגיד את חלקי הפוליסות **המתייחסים להתקשרות נשוא מכרז (חוזה) זה בלבד** ומבלי שייחשפו נתונים מסחריים שאינם רלוונטיים לשירותים נשוא מכרז זה.
- 3.24.6 מובהר בזאת במפורש כי כל הסתייגות לגבי דרישות הביטוח יש להעלות במסגרת פניה להבהרות ובתוך המועד שנקבע לכך במסמכי המכרז. לאחר הגשת ההצעה לא תתקבלנה הסתייגויות להוראות הביטוח ו/או לדרישות הביטוח.
- 3.24.7 מובהר בזאת במפורש כי ככל שיערכו שינויים ו/או תועלנה הסתייגויות ביחס לאילו מהוראות הביטוח ו/או דרישות הביטוח ו/או לאיזה ממסמכי הביטוח שנמסרו על ידי נותן השירות, התאגיד יתעלם מהן והנוסח המחייב הינו הנוסח שצורף למסמכי המכרז, ההסכם ונספחיהם.

3.24.8 למען הסר ספק מובהר בזה, כי במקרה של אי המצאת העתקים מקוריים של נספח אישור ביטוחי הקבלן נ.3. (א') חתום כדין ע"י מבטחי נותן השירות, לרבות נ.3. (ב') **הצהרה על מתן פטור מאחריות**, חתומה כדין על ידי המציע (נותן השירות), התאגיד יהיה רשאי למנוע ממנו את מועד תחילת מתן השירותים בשל אי הצגת המסמכים החתומים כנדרש.

3.24.9 בנוסף ומבלי לגרוע מהאמור בסעיף 3.24.08 לעיל, מובהר בזה, כי במקרה של אי המצאת מסמכי הביטוח, כאמור בסעיף 3.24.8 לעיל, יהא התאגיד רשאי לראות במציע (נותן השירות) כמי שהפר את ההסכם ו/או לבטל את זכייתו של המציע (נותן השירות) במכרז.

3.24.10 יודגש כי בשלב הגשת ההצעות אין דרישה כי מסמכי הביטוח ייחתמו על ידי המבטחים אלא בחתימה וחותמת של המציע (נותן השירות), המהווים אישור והצהרת המציע כי בדק עם מבטחיו, קיבל את אישורם ואין להם כל הסתייגות לגבי הנוסח, התנאים והכיסויים הביטוחיים הנדרשים.

4. ערבות למכרז

4.1 ערבות מכרז - כתב ערבות בנקאית מקור, אוטונומית ובלתי מותנית, שהוצאה ע"י בנק בישראל, לבקשת המשתתף, על סך של **300,000 ש"ח** (במילים: שלוש מאות אלף שקלים חדשים) מבוטלת כדין, לטובת התאגיד.

4.2 הערבות תהא בתוקף עד לתאריך 01.02.25, להבטחת קיום מסמכי המכרז ותנאיהם, לרבות חוזה ההתקשרות, לפי נוסח מדויק של הערבות המצורף להזמנה זו **נספח נ.1**.

4.3 הערבות חייבת להיות על פי תנאיה ניתנת לגביה ולמימוש באופן מידי ולא יאוחר מיום עסקים אחד ממועד פניה חד צדדית של מנכ"ל התאגיד ו/או מנהל אגף הכספים של התאגיד.

4.4 התאגיד יהא רשאי להורות על הארכת תוקף הערבות מפעם לפעם ובהתאם לשיקול דעתו הבלעדי.

4.5 תוקף ההצעה יהיה כתוקף הערבות למכרז, כאמור לעיל.

4.6 **אי צירוף ערבות כנדרש ובנוסח המצ"ב וכן כל תחליף אחר לא יתקבלו ויגרמו לפסילת ההצעה.**

4.7 **התאגיד יהיה רשאי לחלט את הערבות כל אימת שהמשתתף לא יעמוד בהתחייבויותיו על פי תנאי מכרז זה.**

5. בחינת ההצעות

הבהרה:

מובהר כי אין בכך משום התחייבות מצד התאגיד להזמין את כל המערכת ו/או השרות עברה, אלא לצורך בחינת ההצעות בלבד.

5.1 מציע אשר יעמוד בכל תנאי הסף ויצורפו להצעתו כל המסמכים הנדרשים, ינוקד בהתאם לאמות מידה איכותיות שמשקלן 50% מן הציון המשוקלל, ואמת מידה כספית

שמשקלה 50% מן הציון המשוקלל. אופן שקלול הניקוד ואמות המידה האיכותיות מפורטים בנספח 10 למכרז.

- 5.2. יובהר, כי אין ועדת המכרזים מתחייבת לקבל את ההצעה הזולה ביותר או כל הצעה שהיא וכי התאגיד שומר לעצמו את הזכות לפסול על הסף הצעה שתענה באופן חלקי או שתלווה בהסתייגויות כלשהן.
- 5.3. ועדת המכרזים תפסול כל הצעה שהוגשה בתאום עם משתתפים אחרים אם יוכח לכאורה קשר כזה ו/או אם הזוכה לא ימלא אחר כל דרישות המכרז.
- 5.4. מבלי לגרוע מכלליות האמור בס"ק 1 ו - 2 לעיל, מובהר כי במסגרת שיקוליה של הועדה לבחירת הזוכה תשקול הועדה לצורך בחירת ההצעה, בין היתר, את הפרמטרים המפורטים להלן:
- 5.4.1. ניסיונו של המשתתף ובכלל זה המוניטין והניסיון המקצועי והמעשי שצבר במהלך ביצוע עבודות דומות בעבר, וזאת עפ"י כל מידע שיהא קיים בפניה בעת הליכי בחירת הזוכה.
- 5.4.2. ניסיון התאגיד ו/או גופים אחרים בביצוע עבודות עם המשתתף או ככל שמדובר בחברה, עם הגורמים השולטים בה או הפועלים מטעמה.
- 5.4.3. כושר הביצוע של המשתתף, ציוד וכוח אדם הנמצאים ברשותו או תחת שליטתו על פי הסכמים חתומים לתקופה המיועדת לביצוע העבודות על פי ההזמנה.
- 5.4.4. יכולת עמידתו של המשתתף בלוח הזמנים של הזמנת העבודה לאור התחייבויות נוספות שלו.
- 5.4.5. השתתפות בסיוור קבלנים ו/או ישיבת הבהרות.
- 5.4.6. מתן משקל לחוסנו הכלכלי והפיננסי של המשתתף.
- 5.4.7. עלויות הפרויקט.
- 5.4.8. כל פרמטר אחר העשוי להשפיע על ביצוע מעולה של העבודה נשוא המכרז במסגרת לוח הזמנים ובהתאם לתנאי המכרז.
- 5.5. התאגיד רשאי שלא להתחשב כלל בהצעה שאינה סבירה בשל מחירה הכולל או ביחס לפריט מסוים, או שאינה סבירה בשל תנאיה או בשל חוסר התייחסותה לתנאי המכרז באופן שלדעת התאגיד מונע הערכת ההצעה כדבעי.
- 5.6. התאגיד יהא רשאי לבחון את אמינותו וכושרו של המשתתף ו/או קבלן המשנה לבצע את העבודות המוצעות בכל דרך שימצא לנכון וכן יהא רשאי לבצע את כל הבדיקות הנחוצות לבחינת ההצעות לרבות שיחות ו/או התכתבות עם ממליצים וביקורים באתרים בהם המציע מספק שירותים במידה וישנם, הכול על פי שיקול דעתו.

5.7. התאגיד רשאי לא להתחשב כלל בהצעה שהיא בלתי סבירה מבחינת מחיריה לעומת מהות ההצעה ותנאיה, או בשל חוסר התייחסות מפורטת לסעיף מסעיפי המכרז שלדעת התאגיד מונע הערכת ההצעה כדבעי. סבירות ההצעה תיבחן ביחס לאומדן ולהצעות האחרות שיוגשו על ידי המשתתפים במכרז.

5.8. התאגיד יהא רשאי לדרוש מהמשתתפים פרטים ו/או מסמכים נוספים ו/או הבהרות נוספות לשביעות רצונו המלאה גם לאחר פתיחת ההצעות על מנת לבחון את המשתתף והצעתו במסגרת שיקוליו, כאמור.

משתתף, אשר קיבל דרישה, כאמור, מהתאגיד, יהא חייב להעביר לתאגיד את כל הנתונים והמסמכים המבוקשים תוך המועד שיקבע התאגיד בפנייתו, לפי כתובת התאגיד או להופיע בפני התאגיד, והכל בהתאם לאמור בהודעה שתתקבל מהתאגיד. תגובת המשתתף לדרישה תצורף להצעה ותיחשב כחלק בלתי נפרד הימנה.

5.9. התאגיד שומר לעצמו את הזכות לא להתחשב בפגמים פורמאליים באיזו הצעה שהיא במידה וויתור כזה לא יגרום לו לנזק, לדחות כל הצעה או את ההצעות כולן, למסור את ביצוע העבודות או רק חלק מהן לבעל ההצעה הנראית לו כדאית ביותר עבורו אפילו היא אינה ההצעה הנמוכה ביותר ו/או לפצל את העבודה או חלקיה ולמסרם לבעלי הצעות שונות כפי שיראה לו הכדאי ביותר בשבילו ואפילו ההצעה אינה הנמוכה ביותר.

6. הודעה על תוצאות המכרז

6.1. לזוכה במכרז תימסר על כך הודעה בכתב.

6.2. משתתף שהצעתו לא תתקבל, יקבל על כך הודעה בכתב, בדואר רשום או בדוא"ל.

7. ביטול הזכייה במכרז

7.1. משתתף שלא יעמוד בהתחייבויותיו על פי מסמכי המכרז, יהא התאגיד רשאי לבטל את הזכייה במכרז בהודעה בכתב למשתתף, החל בתאריך שייקבע על ידי התאגיד בהודעה, וזאת לאחר שניתנה למשתתף הודעה בה נידרש לתקן את המעוות, והמשתתף לא תיקן את המעוות בהתאם להודעה ותוך הזמן שנקבע בהודעה. אין בסעיף זה כדי לגרוע מזכויות הצדדים על פי כל דין ו/או הסכם.

7.2. מבלי לגרוע מהאמור לעיל, יהא התאגיד רשאי לבטל את הזכייה במכרז לאלתר ומבלי שתחול עליו כל חובה ליתן למשתתף כל התראה על כך במקרים הבאים:

7.2.1. כשיש בידי התאגיד הוכחות, להנחת דעתו, כי המשתתף או אדם אחר מטעמו נתן או הציע מענק, דורון או טובת הנאה כלשהי בהקשר עם הזכייה במכרז.

7.2.2. התברר לתאגיד כי הצהרה כלשהי של המשתתף שניתנה במכרז אינה נכונה, או שהמשתתף לא גילה לחברה עובדה מהותית אשר, לדעת התאגיד, היה בה כדי להשפיע על קביעתו כזוכה במכרז.

7.2.3. בנסיבות בהן רשאי התאגיד להורות על חילוט ערבות המכרז בהתאם לתקנות חובת המכרזים, תשנ"ג – 1993.

7.3. בוטלה הזכייה במכרז מכל סיבה שהיא, רשאי התאגיד לחלט את הערבות שבידו וכן למסור את ביצוע המכרז למי שייקבע על ידו והמשתתף יפצה את התאגיד על כל הפסד שיגרם לו בגין כך.

8. חוזה ההתקשרות

8.1. משתתף שזכה במכרז יידרש לחתום על חוזה ההתקשרות ותנאי ההתקשרות המצורפים, כאמור במסמכי המכרז, בתוך שבעה ימים מקבלת ההודעה מהתאגיד על זכייתו במכרז. במידה והזוכה לא יחתום על חוזה ההתקשרות תוך פרק הזמן האמור לעיל, יהא התאגיד רשאי לחלט את ערבות המכרז ולמסור את ביצוע העבודות לידי קבלן אחר עפ"י שיקול דעתו הבלעדי.

8.2. מכרז זה והצעת המציע הזוכה יהיו חלק בלתי נפרד מחוזה ההתקשרות שייחתם והם יחייבו את המציע לכל דבר ועניין.

8.3. במעמד חתימת חוזה ההתקשרות יפקיד הזוכה ערבות בנקאית אוטונומית ובלתי מותנית לטובת התאגיד בשיעור של 10% מהיקף החוזה לשם הבטחת ביצוע העבודות, אשר תהא בתוקף למשך תקופת ההתקשרות, והיא תוארך מפעם לפעם בהתאם לדרישתו ושיקול דעתו הבלעדי של התאגיד.

סכום הערבות יהיה צמוד למדד המחירים לצרכן הידוע במועד ההודעה על הזכייה במכרז (להלן: "**ערבות ביצוע**", "**ערבות לקיום חוזה**") לפי הנוסח המצורף **כנספת נ. 2** עם מסירת הערבות לקיום חוזה תוחזר לזוכה ערבות המכרז, בכפוף לוודוא תקינות הערבות לקיום החוזה.

8.4. בתום ביצוע העבודות יפקיד הזוכה ערבות בנקאית אוטונומית ובלתי מותנית לטובת התאגיד בשיעור של 10% משווי העבודות שבוצעו בפועל לשם הבטחת ביצוע תיקונים לתקופת בדיק של שנה כקבוע בחוזה ההתקשרות.

סכום הערבות יהיה צמוד למדד המחירים לצרכן הידוע במועד ההודעה על הזכייה במכרז, לפי הנוסח המצורף **כנספת נ. 2**, (להלן: "**ערבות הבדק**").

עם קבלת ערבות הבדק וקבלת תעודת גמר חתומה ע"י המפקח, תוחזר לזוכה הערבות לקיום חוזה, בכפוף לוודוא תקינות ערבות הבדק.

9. הבהרות, שינויים וכנס מציעים

משתתף שיש לו שאלות, הערות והשגות בקשר לתנאי המכרז או השגה כלשהי ביחס למסמכי המכרז או כל חלק מהם, יעלה אותן על הכתב וישלח אותן בדוא"ל אל: redvir@mei-hadera.co.il הפניה תעשה בכתב בלבד, בקובץ "וורד" בלבד, ותכלול ציון שמו של המשתתף ושם הפונה מטעמו, מענו ומספרי הטלפון וכתובות דוא"ל לצורך מסירת מענה. יש לוודא את יש לוודא קבלת הפניות בטל': 1-800-70-91-92 שלוחה 3.

9.1. שאלות, הערות והבהרות כאמור, יתקבלו רק עד ליום 09.10.24 בשעה 12:00, לכתובות הנ"ל. שאלות, הערות והבהרות שיתקבלו לאחר המועד האמור, לא יענו.

- 9.2. המענה לשאלות יינתן בכתב לכתובת דוא"ל כפי שתצוין על ידי המשתתף ו/או יפורסם באתר האינטרנט של התאגיד שכתובתו www.mei-hadera.co.il, תחת הלשונית "מכרזים והצעות". רק תשובות אשר יפורסמו כאמור תחייבנה את וועדת מכרזים והתאגיד.
- 9.3. סיור קבלנים ו/או ישיבת הבהרות יתקיים במשרדי התאגיד ביום 30.09.24 בשעה 14:00 במשרדי הנהלת התאגיד, מתחם "צומת האלופים" בניין בית הפרקליט, ק.2, **ברחוב דוד אלעזר 27, חדרה** **ההשתתפות בסיור הקבלנים ו/או ישיבת הבהרות הינה חובה. משתתף שלא ישתתף בסיור הקבלנים ו/או ישיבת הבהרות לא יוכל להגיש הצעה במכרז.**
- 9.4. בתום הסיור/ישיבה יופץ למשתתפים בו סיכום האמור בו ושמות הקבלנים המפורטים בו יהיו הוכחה להשתתפות הקבלן.
- 9.5. לא יהיה תוקף לכל התייחסות של התאגיד למסמכי המכרז לרבות לאיזה מתנאיו ו/או מתנאי החוזה במהלך הסיור/ישיבה, אלא אם היא באה לידי ביטוי בפרוטוקול או בהודעה בכתב מאת התאגיד.
- על המשתתף לצרף את פרוטוקול הסיור/ישיבה וכל מסמך והודעה כאמור להצעתו, כשהוא חתום על ידו – כנדרש במסמך ה.**
- 9.6. התאגיד רשאי, בכל עת, קודם למועד האחרון להגשת הצעות למכרז, להכניס שינויים ותיקונים במסמכי המכרז, ביוזמתו או במענה לשאלות המשתתפים. השינויים והתיקונים, כאמור, יהיו חלק בלתי נפרד מתנאי המכרז והם יובאו בכתב, לידיעתם של רוכשי מסמכי המכרז בדוא"ל, כפי שצוין ע"י המשתתפים בסיור הקבלנים/ישיבה הבהרות.
- 9.7. בכל מקרה של סתירה, בין האמור במסמכי הבהרות ובין מסמכי המכרז המקוריים, יגבר האמור במסמכי הבהרות. במקרה של סתירה בין מסמכי הבהרות ובין עצמם, יגבר האמור בהבהרה המאוחרת יותר.
- 9.8. התאגיד רשאי להאריך את כל, או חלק מהמועדים הקבועים במכרז זה. הודעה כאמור תובא, בכתב, לידיעתם של רוכשי מסמכי המכרז בפקסימיליה, כפי שצוין ע"י המשתתפים בכנס מציעים.
10. מובהר בזאת כי התאגיד יהא רשאי לנהל משא ומתן עם הקבלן אשר יבחר כזוכה במכרז, לשם שיפור הצעתו, בכפוף לדין.
11. יושם לב כי יכול שיצטרפו אל התאגיד רשויות נוספות ו/או תאגידי מים וביוב נוספים (להלן: "הרשויות המצטרפות").
- מובהר בזאת כי יהיה על המשתתף אשר יבחר כזוכה במכרז לבצע את העבודות מכוחו הן בכלל שטחי הרשויות החברות בתאגיד והן בכלל שטחי הרשויות המצטרפות ו/או התאגידיים המצטרפים.
12. **כללי**
- א. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, התאגיד זכאי לפי שיקול דעתו הבלעדי, להאריך את המועד להגשת הצעות ו/או לצמצם ו/או לשנות את תכולת ו/או היקף העבודה נשוא המכרז בכל עת ו/או לבטל את המכרז היה ותוגש הצעה אחת בלבד או תיוותר

הצעה אחת כשרה ו/או לבטל בכל עת - לרבות אחר בחירת הזוכה במכרז - את העבודה נשוא המכרז, כולה או חלקה, מכל טעם שיראה לו, ובכפוף לדין.

ב. ככל שיפעל התאגיד כאמור, לא תהא למשתתפים כל טענה ו/או דרישה ו/או תביעה כלפי התאגיד ו/או מי מטעמו והמציעים מוותרים בזאת, מראש ובאופן סופי ובלתי חוזר, על כל טענה ו/או דרישה ו/או תביעה כאמור. למציעים לא תהיה כל טענה ו/או דרישה ו/או תביעה כנגד התאגיד ו/או מי מטעמה בגין כך.

ביטול המכרז

13.

א. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, התאגיד שומר לעצמו את הזכות לבטל את המכרז ו/או לא לחתום על החוזה ו/או להקטינו ו/או להגדילו ו/או לא לבצעו מכל סיבה שהיא בהתאם לשיקול דעתו המלא והסופי ובכפוף לדין.

ב. אם יחליט התאגיד שלא לבצע את העבודות ו/או לא לחתום על החוזה ו/או להקטינו ו/או להגדילו ו/או לשנותו ו/או לבטל את המכרז, מוותרים המשתתפים במכרז בחתימתם על מסמך זה על כל תביעה ו/או דרישה ו/או טענה מכל סוג שהוא.

שמירת זכויות

14.

- 14.1. התאגיד יהא רשאי לפצל את העבודה, ולמסרה לביצוע למספר מציעים ו/או לפרקי ביצוע שונים לפי שיקול דעתו הבלעדי.
- 14.2. התאגיד שומר לעצמו את הזכות שלא למסור לביצוע פרק או פרקי ביצוע שונים אף לא לאחד מהמציעים.
- 14.3. התאגיד רשאי לקבל את ההצעה כולה או חלק ממנה, ולבצע את כל העבודה או חלק ממנה, הכול לפי שיקול דעתו הבלעדי של התאגיד, והזוכה לא יהיה זכאי לכל פיצוי ו/או שיפוי ו/או תוספת מחיר בשל כך.
- 14.4. התאגיד שומר על זכותו לבטל את המכרז, מכל סיבה שהיא, בכל מועד שהוא, לרבות לאחר הגשת הצעות, ולמציעים לא יהא טענה ו/או תביעה כנגד התאגיד בשל כך.
- 14.5. התאגיד רשאי לדחות הצעות של מציעים, בין השאר, אם ביצעו עבורו בעבר עבודות שלא לשביעות רצונו, או שנוכח לדעת שכישוריהם אינם מספיקים לפי שיקול דעתו.
- 14.6. כל הזכויות במסמכי המכרז שמורות לתאגיד והם רכוש. המשתתפים לא יהיו רשאים לעשות כל שימוש במסמכי המכרז, לרבות העתקתם, לכל מטרה זולת לצורך הכנה והגשה של הצעה במכרז זה.

כל ההוצאות, מכל מין וסוג שהוא, הכרוכות בהכנת ההצעה למכרז ובהשתתפות במכרז, יחולו על המשתתף ולא יוחזרו לו מכל סיבה שהיא.

16. היקף העבודה

16.1. יובהר כי הכמויות המפורטות בכתב הכמויות במכרז זה, הינן לצורך אומדן בלבד ולצורך בחירת המציע הזוכה ואין המזמין מתחייב להתקשרות בהיקף כספי או כמותי כל שהוא וכי המזמין רשאי להקטין או להגדיל את היקף החוזה בהתאם לצרכיו בפועל, לרבות למגבלות תקציב וכן לבצע את הפרויקט בשלב אחד או במספר שלבים בלוי"ז ובהיקפים שיקבעו ע"י המזמין בלבד.

בברכה,

תאגיד מי חדרה בע"מ

אני הח"מ מאשר בזאת כי קראתי והבנתי את תנאי המכרז והנני מסכים לתוכנם וכן אני מצרף בזאת את הצעתי חתומה, ערבות בנקאית וכל הנספחים הנדרשים עפ"י תנאי המכרז.

חתימת המציע

שם המציע

כתובת: _____

במקרה של תאגיד

אני הח"מ, עו"ד / רו"ח _____ מרחוב _____ - מאשר בזאת כי מסמכי מכרז זה נחתמו על ידי מורשי החתימה של התאגיד, וכי חתימתם נעשתה כדין, וכי חתימת החותמים מחייבת את התאגיד לכל דבר ועניין.

מסמך ב'

חזקה

חוזה מספר _____ / _____

שנערך ונחתם ביום _____ לחודש _____ שנת _____

בין:

תאגיד מי חדרה בע"מ

(להלן - "התאגיד" ו/או "המזמין")

מצד

אחד

לבין:

מס' ח.פ. _____
כתובת _____
פקסימיליה: _____
טלפון: _____
(להלן - "הקבלן")

מצד שני

הואיל

והתאגיד פרסם מכרז לביצוע עבודות להקמה, שדרוג ותחזוקה של מערכת שליטה ובקרה (להלן: "המערכת") למתקני המים והביוב - מכרז מס' 03/2024 .

והואיל

והקבלן, אחרי עיון ובחינה של ההסכם, על כל נספחיו, ושל שאר מסמכי המכרז, הגיש לתאגיד הצעה, לביצוע ומילוי כל האמור במכרז, בהתאם לתנאים המפורטים במסמכי המכרז.

והואיל

וועדת המכרזים של התאגיד המליצה על קבלת הצעתו של הקבלן, והתאגיד קיבל את ההצעה כדין.

והואיל

והקבלן זכה במכרז האמור;

והואיל

והצדדים מעוניינים לעגן את מחויבותיהם וזכויותיהם ההדדיות;

אי לכך הותנה והוסכם בין הצדדים כלהלן:

1. מבוא

המבוא לחוזה זה מהווה חלק בלתי נפרד הימנו. וכן כל מסמכי המכרז מהווים חלק בלתי נפרד מחוזה זה.

2. משמעות מונחים

המכרז וההסכם למכרז זה מנוסח בלשון יחיד מטעמי נוחות, לשון יחיד מתייחס גם לרבים ולשון זכר גם לנקבה. כמו כן במכרז ובהסכם לו, יוקנו למונחים הבאים ההגדרות שבצידן, כמפורט להלן:

"המערכת", "העבודה/העבודות" - מערכת שליטה ובקרה למתקני המים והביוב, לרבות אחריות למערכת ותחזוקתה המלאה במהלך פרק זמן של שנה ממועד סיום התקנתה וקבלתה, ותחזוקה של המערכת במשך 6 שנים ממועד קבלתה (שירות אופציונאלי).

- תאגיד מי חדרה בע"מ.

"המזמין", "התאגיד"

- הקבלן הזוכה במכרז זה.	"הקבלן"
- הממונה מטעם תאגיד מי חדרה.	"הממונה", "המנהל"
- היועץ המלווה את התאגיד במכרז זה.	"היועץ", "המפקח"
- ביצוע פיילוט שיבדוק את התכנון והתכנה, מסכי ה-HMI, ושלמות המערכת	"פיילוט", "פיילוט גנרי"
- קבלן אשר מספק שירותים לקבלן הזוכה למימוש אחת או יותר מהדרישות במכרז זה.	"קבלן משנה"
- קבלן אשר ישמש מפעיל נוסף במקרים מיוחדים של אי עמידת הספק הזוכה בדרישות המפרט.	"קבלן חלופי"
- מכלול הציוד, העבודות והשירותים אותם מחויב הקבלן לספק במסגרת הסכם זה וכל שירות כיו"ב הקשור לשירותים ו/או לעבודות אלו, כמפורט במכרז ובמפרטים המצורפים אליו.	"העבודה"/"השירותים"
- המחיר לו זכאי הקבלן בגין ביצוע העבודה.	"התמורה"
- מדד המחירים לצרכן אשר מתפרסם מעת לעת על ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.	"המדד"
- ההסכם לרבות נספחיו המצורפים לו.	"ההסכם/החוזה"

חוק הפרשנות, התשמ"א1981-, יחול על החוזה, כאשר לצורך פרשנות רואים את החוזה כחיקוק כמשמעותו בחוק הני"ל.

לצורך פרשנות חוזה זה, לא יובא בחשבון הכלל של "פרשנות כנגד המנסח", ולפיכך אין לראות בעובדה כי מסמכי המכרז/חוזה הוכנו על ידי המזמין ככלי עזר כלשהו בפרשנותם. כמו כן, כותרות הסעיפים ו/או סעיפי המשנה בחוזה זה נועדו אך ורק לנוחיות בלבד ואין להן נפקות כלשהי בפרשנות החוזה.

3. מהות החוזה

- א. התאגיד מוסר לקבלן, והקבלן מקבל על עצמו, תמורת הסכום המפורט בסעיף 9 להלן, לבצע את כל העבודות נשוא המכרז להקמה, שדרוג ותחזוקה של מערכת שליטה ובקרה (להלן –"המערכת" ו/או "העבודה"), כמפורט במפרט הטכני המצורף כמסמך ג' להסכם, לרבות אחריות למערכת (להלן: "תקופת הבדק") למשך פרק זמן של שנה ממועד סיום שדרוגה וקבלתה (לפי המאוחר), ותחזוקתה המלאה במהלך פרק זמן של 6 שנים ממועד סיום תקופת הבדק (להלן: "תקופת התחזוקה") יובהר כי שירותי התחזוקה הינם אופציונאליים, יוזמנו בהתאם לשיקול דעת התאגיד.
- ב. ביצוע העבודה יעשה על פי הוראות חוזה זה על נספחיו, לרבות המפרט הטכני וכתב הכמויות ובהתאם להוראות ולהנחיות שינתנו על ידי הממונה, ו/או המפקח בין בתחילת העבודה ובין מעת לעת.
- ג. הקבלן יבצע את העבודה בטיב ובאיכות מעולים, לשביעות רצון התאגיד והכל בהתאם למפורט בתנאים הכלליים המיוחדים.
- ד. נספחי ומפרטי החוזה מהווים חלק בלתי נפרד הימנו והפרתם דינה כדין הפרת סעיפי החוזה.

4. נספחים לחוזה

כל המסמכים שפורטו ברשימת "מסמכי המכרז" וכן מסמכים המאוזכרים במסמכי המכרז השונים כלולים בחוזה ומהווים חלק בלתי נפרד ממנו.

5. היקף החוזה

- א.** היקף החוזה כמוגדר במסמכי המכרז ועפ"י הנחיות הממונה וכתב הכמויות שיאושר לביצוע ע"י המפקח ו/או הממונה.
- ב.** שלבי הביצוע ולוחות הזמנים מפורטים במסגרת המפרט הטכני המיוחד, המהווה חלק בלתי נפרד מהסכם זה..
- ג.** לתאגיד בלבד שמורה הזכות לדרוש מהקבלן, מעת לעת, לצמצם ו/או להרחיב המערכת באתרים, באזורים ובכמות שייקבעו באופן בלעדי על ידי התאגיד ועל פי שיקול דעתו.
- ד.** הקבלן מתחייב להרחיב או לצמצם את המערכת בכל שיעור שהוא, על פי דרישות התאגיד, והכל בהתאם לתנאי חוזה זה על נספחיו, לרבות סעיף התמורה, ובלבד שהדרישות יתקבלו אצל הקבלן לא יאוחר מ-5 שנים ממועד פרסום המכרז. שינוי, צמצום או הרחבה בהיקף העבודה ו/או ביצוע בשלבים לא יקנו לזוכה עילה לתביעה להגדלת מחירים שהציע במכרז או לכל תביעה אחרת (למעט הצמדה למדד כאמור בחוזה זה). והמשתתף במכרז מוותר בזאת על כל טענה ו/או תביעה במידה והתאגיד לא תתחיל בעבודה כלל ו/או היקף העבודה יהיה קטן או גדול מהצפוי.
- ה.** דרישות שיתקבלו אצל הקבלן לאחר חלוף המועד הנקוב בסעיף (ג) לעיל, יבוצעו על ידי הקבלן בתנאים המפורטים בחוזה זה ונספחיו, אך המחירים יעודכנו (יועלו או יופחתו), בשים לב לשינויים שיחולו במשק, ובכפוף להסכמת התאגיד.

6. מועדי ביצוע ולוח זמנים

- א.** הקבלן יתחיל את העבודה במועד שיהא נקוב בצו התחלת העבודה שינתן לו על ידי התאגיד או על ידי הממונה או על ידי המפקח, יבצע אותה ויסיים אותה במועד, על פי לוח הזמנים שנקבע במסמכי המכרז.
- ב.** תקופה זו תכלול את השפעות מזג האוויר מכל סוג או רמה שהיא, השפעות מזיקות או מעשיות של חוסר פועלים או שביתה מכל סוג ומין שהוא וכן מלחמה וסגרים. לא יתקבלו השפעות אלו כפירוש לכח עליון. תנאי זה הינו הכרחי ויסודי בחוזה, ועל המציע לקחת זאת בחשבון. לא יתקבלו כל תביעות בגין הארכת תקופת הביצוע.

ג. פיצויים

- אחר הקבלן במסירת העבודה לתאגיד, ישלם לתאגיד סך של **500** ₪ צמוד למדד, לפי הבסיס בחוזה זה, לכל יום של איחור.
- אין בפיצוי מוסכם זה כדי לגרוע מזכות התאגיד לכל פיצוי נוסף ו/או סעד אחר בגין כל נזק שיגרם לו, עקב הפרתו של חוזה זה.

7. הארכה או קיצור תקופת העבודה

- א.** הוראת שינויים המחייבת את ביצועה של עבודה נוספת לזו שהובאה בחשבון לצורך קביעת מועד השלמת העבודה או המחייבת את ביטולו של חלק מהעבודה שהובאה בחשבון כאמור, יכולה לכלול בה את השינוי במועד השלמת העבודה בהתאם לשינוי המשוער כתקופה הדרושה לביצוע העבודה.

ב. נגרם עיכוב בביצוע ע"י כוח עליון, או ע"י תנאים אחרים שלדעת הממונה, לא הייתה לקבלן שליטה עליהם ולא הייתה לו אפשרות למנוע את העיכוב - רשאי הקבלן לבקש ארכה בכתב במועד השלמת העבודה, בתנאי כי :

(1) הקבלן לא יהא רשאי לבקש ארכה עקב תנאים מיוחדים כאמור לאחר 30 יום מיום תום התנאים שגרמו לעיכוב ביצוע העבודה.

(2) הקבלן יהיה חייב להביא ראיות, לשביעות רצונו של הממונה לרבות יומן עבודה, מאושר ע"י המפקח, שהתנאים האמורים אירעו וגרמו לעיכוב בביצוע העבודה, שלקבלן לא הייתה שליטה עליהם ולא הייתה לו אפשרות למנוע העיכוב.

(3) הממונה רשאי לאשר או לסרב למתן ארכה כאמור, יקבע שיעור הארכה ויודיע על כך בכתב לקבלן.

הבהרות :

- (1) למען הסר ספק, התאגיד אינו חייב להיעתר לבקשת הקבלן למתן ארכה.
 (2) למען הסר כל ספק, מובהר בזאת כי מחסור בכוח אדם לא יהווה כוח עליון ו/או תנאים שלקבלן אין שליטה עליהם.

8. קבלת העבודה

א. הושלמה העבודה - יודיע על כך הקבלן למפקח בכתב, והמפקח יתחיל בבדיקת העבודה תוך 15 יום מיום קבלת ההודעה וישלים את הבדיקה תוך 30 ימים מיום הודעת הקבלן, כל זאת עפ"י הנוהל והפרטים המוגדרים במכרז. מצא מפקח שהעבודה אמנם הסתיימה, יקבע תאריך ל"קבלת העבודה" ע"י התאגיד .

עד למועד קבלת העבודה ישלים הקבלן את כל הנדרש במפרטים ובמסמכי החוזה השונים לרבות אישורי הרשויות הנדרשים ותייעוד מושלם של המערכת לפי ביצוע.

בקבלת העבודה ישתתפו - הממונה, המפקח והקבלן.
 באותו מועד ירשם פרוטוקול וייחתם ע"י הממונה ו/או בא כוחו והקבלן .

בפרוטוקול יירשמו תיקונים והשלמות אשר ידרשו, אם ידרשו, ע"י נציגי התאגיד והתקופה אשר הוקצבה לקבלן לבצע את התיקונים וההשלמות. נדרשו תיקונים והשלמות כאמור לא תחשב העבודה כמתקבלת ויקבע מועד חדש ל"קבלת עבודה" כאמור.

כמו כן יירשמו בפרוטוקול ליקויים ופגמים שאינם ניתנים לתיקון במידה ואלו קיימים.

ב. למרות האמור לעיל רשאי הממונה, על פי שיקול דעתו, לקבל העבודה גם לפני ביצוע התיקונים ו/או עבודות ההשלמה כאמור, כנגד קבלת התחייבות בכתב מאת הקבלן שיבצע וישלים לשביעות רצונו של הממונה את התיקונים ו/או עבודות השלמה כמפורט ברשימה האמורה.

ג. במידה והקבלן לא יבצע תיקון כלשהו כמצוין לעיל תוך המועד שנקבע בפרוטוקול, יהיה התאגיד רשאי לבצע התיקון ולנכות מסכום החשבון הסופי, או מכספי הערבות המצויה בידי אותו עת, את מחיר התיקון בין שבוצע בפועל ובין שלא בוצע בתוספת 15% כהוצאות כלליות.

כמו כן יהיה התאגיד רשאי לנכות מהחשבון הסופי או מכספי הערבות את אותם סכומים השווים לדעתו לירידת ערך העבודה שנמסרה לידי כתוצאה מהתיקונים ו/או הפגמים בין שאלו ניתנים לתיקון ובין שאינם ניתנים לתיקון. ערך הסכומים יקבע עפ"י שיקול דעתו הבלעדי של הממונה. כל זאת מבלי שהתאגיד יצטרך להודיע מראש על ניכוי ו/או קיזוז ו/או חילוט ערבות.

ד. מודגש כי בשל מורכבות המערכת, קבלת העבודה באופן חלקי או מלא אינה משחררת את הקבלן מהתחייבויותיו לפי כל תנאי ומסמכי המכרז.

9. התמורה

תמורת ביצוע העבודה – ישולם לקבלן עפ"י מחירי היחידה שישוכמו אתו עפ"י הצעתו למכרז, ועפ"י היקף העבודות והכמויות שיוזמנו ממנו עפ"י החלטת המזמין.

10. התייקרויות

א. מוסכם בין הצדדים, כי המחירים יהיו קבועים למשך תקופה של 24 חודשים. לאחר 24 חודשים המחירים יוצמדו למדד המחירים לצרכן כאשר מדד הבסיס יהיה המדד הידוע ביום חתימת החוזה.

11. תנאי תשלום

א. תשלום התמורה המפורטת בסעיף 9 לעיל יעשה בהתאם כמפורט להלן: חשבון סופי, בקיזוז חשבון קודמים, ישולם לאחר מסירת המערכת והפקדת ערבות בדק לטובת התאגיד ובכפוף לאישור המפקח וממונה בטחון מים בתאגיד.

ב. חשבון יוגש רק בסיום מלא של קטע מהעבודה, החשבון הראשון יוגש אחרי הקמת מרכז, והשלמת הפיילוט, החשבונות הבאים יוגשו בסיום העבודה על כל אחת מהתחנות. לא יוגשו 2 חשבונות על מקטע/תחנה אחת.

ג. החשבונות יוגשו בבן ארית, כאשר בכל חשבון יוגש החשבון המצטבר, והחשבון הפרטני בגין העבודות שבגין מוגש החשבון הנוכחי.

ד. לכל חשבון יצורפו חישובי כמויות המתבססים על תוכניות ו/או מדידות המאפשרים בדיקת כל אחד מסעיפי החשבון. במידה וחישובים אלו לא יצורפו, או שרמתם לא תשביע את רצון המפקח, יוחזר החשבון לקבלן ותאריך קבלתו בתאגיד יהיה התאריך בו נתקבל החשבון בשנית בצרוף החומר הנלווה.

ה. בגין תחזוקת המערכת יגיש הקבלן חשבונות מידי חודש קלנדר, עבור השירותים אשר סופקו בחודש אשר קדם לו.

ו. כל החשבונות שיוגשו - טעונים בדיקה ואישור של המפקח ושל הממונה.

ז. המפקח יבדוק את החשבונות תוך 15 יום מיום שהם נתקבלו אצלו.

חתימת המפקח על החשבונות, המאשרת קבלתם, תהווה ראייה סופית לגבי התאריך שבו נתקבלו החשבונות אצל המפקח.

ח. מיד לאחר בדיקת החשבונות ע"י המפקח, אישורם ו/או תיקונם, יועברו החשבונות לממונה אשר יבדוק את החשבונות תוך 15 יום מיום העברתם אליו ע"י המפקח.

חתימת הממונה על החשבונות, המאשרת קבלתם, תהווה ראייה סופית לגבי התאריך שבו נתקבלו החשבונות אצל הממונה.

12. אישור חשבונות

אישור חשבונות ו/או ביצועם של תשלומי ביניים ו/או תשלומים כלשהם, אין בהם משום הסכמת התאגיד ו/או המפקח ו/או הממונה לאישור מחיר שלא נכלל בחוזה, או לטיב העבודה שנעשתה, לאיכותם או כמותם של החומרים והציוד או לנכונותם של מחירים כלשהם שעליהם מבוססים תשלומי הביניים. המפקח ו/או הממונה רשאים לדרוש מהקבלן לבצע שינויים בעבודות שלגביהם החשבונות אושרו ו/או לדרוש ממנו החלפת החומרים ו/או הציוד ו/או המוצרים.

13. מועדי התשלום

א. התאגיד ישלם לקבלן את תשלומי החשבונות לפי תנאי ש' +45 יום מאישורם ע"י הממונה ומנהלת אגף הכספים, לפי המאוחר.

ב. מובהר בזאת כי אי עמידה בלוח הזמנים הנוגעת לבדיקת החשבונות החלקיים ע"י המפקח ו/או הממונה לא תהווה הפרת החוזה ע"י התאגיד כלפי הקבלן ובלבד שתשלומי הביניים יבוצעו תוך 100 ימים מיום שנתקבלו החשבונות החלקיים אצל המפקח. איחור בתשלום עד 10 ימים לא יהווה הפרת החוזה.

14. בוטל

15. בוטל.

16. שירותי תחזוקה (אופציונאלי)

התאגיד יהיה **רשאי** להזמין מן הקבלן שירותי תחזוקה המערכת לתקופה שתחילתה בתום תקופת האחריות והבדק. תקופת השירות תעמוד על שנתיים (24 חודשים) והתאגיד יהיה רשאי להאריכה עד ל 3 תקופות נוספות בנות עד 24 חודשים כל אחת. בגין שירותי התחזוקה שלאחר תום תקופת האחריות, ככל שיוזמנו על ידי התאגיד, יהיה זכאי הקבלן לתמורה בהתאם להצעתו למכרז. שירותי התחזוקה אותם יידרש הקבלן לספק לתאגיד מפורטים במפרט הטכני - מסמך ג. להסכם.

תשלום התמורה בגין שרות לאחר תקופת האחריות, אם התאגיד התקשר עם הקבלן לקבלת שירותים אלה, יעשה לכל שנה בנפרד, ב 12 תשלומים חודשיים שווים (סך מצטבר להצעתו למכרז).

17. ערבות לביצוע

א. בעת חתימת חוזה זה יפקיד הקבלן בידי התאגיד ערבות בנקאית אוטונומית חתומה ומבויילת כדין, עפ"י הדוגמא **בנספח 2.נ**, בסך של 10% מסכום ההתקשרות, בתוספת מע"מ, שתעמוד בתוקפה עד תום 3 חודשים מיום תשלום החשבון הסופי ע"י התאגיד כמפורט בסעיף 14 לעיל ולאחר מסירת ערבות לאחריות כפי שיפורט להלן..

ב. הערבות תהא צמודה למדד הידוע במועד חתימת ההסכם.

ג. הערבות תהא בלתי מותנית וניתנת לחילוט על פי פניה חד-צדדית של התאגיד.

ד. הערבות תהא ניתנת להארכה עפ"י הודעת התאגיד לבנק.

- ה. בכל מקרה שבו יפר הקבלן, עפ"י שיקול דעתו של התאגיד, את התחייבויותיו על פי חוזה זה יהא התאגיד רשאי לחלט את הערבות.
- ו. התאגיד יהיה רשאי לחדש את הערבות הבנקאית כל פעם לפחות 30 ימים לפני פקיעת תוקפה, על מנת להבטיח שהיא תהא תקפה בכל עת עד תום 3 חודשים לאחר תשלום החשבון הסופי ע"י התאגיד. התאגיד רשאי, בכל עת שימצא לנכון, לחלט את הערבות שבידו, כולה או חלקה, ולהחזיק בסכום שחולט כערובה להבטחת מילוי התחייבויות הקבלן על פי חוזה זה.
- אין באמור לעיל כדי לפגוע בזכותו של התאגיד להורות על הארכת תוקפה של הערבות בזמנים אחרים על פי שיקול דעתו.
- ז. אין באמור לעיל כדי לפגוע בכל זכות ו/או סעד שיעמדו לרשות התאגיד כנגד הקבלן בגין הפרת התחייבויותיו.
- ח. למען הסר ספק, מודגש בזאת כי כל ההוצאות הכרוכות במתן הערבות ו/או בחידושה, תחולנה על הקבלן בלבד.

18. ערבות לתקופת הבדק, האחריות והשרות

- א. תקופת האחריות/בדק תחל לאחר קבלת המערכת ותמשך שנה, במהלכה יהיה הקבלן אחראי באופן מלא למערכת ובכלל זאת יהיה עליו לבצע את הפעולות המפורטות במפרט הטכני המצורף כנספח ג. 2.
- ב. כנגד קבלת התשלום הסופי יפקיד הקבלן בידי התאגיד ערבות טיב בנקאית אוטונומית חתומה ומבטוחה כדין, עפ"י הנוסח **בנספח נ.1.2** בשיעור של **10%** מהסכום המצטבר של החשבון הסופי המצטבר שאושר ע"י התאגיד (כולל מע"מ), ואשר תעמוד בתוקפה עד לתום 30 ימים ממועד סיום תקופת האחריות והבדק כמוגדר במכרז זה (ובפרט כמוסבר בנספח ג.2).
- ג. הערבות בגין האחריות תתחדש עבור כל תקופה נוספת מעבר לאחריות – שנה או יותר – לגביה יוזמן שרות מהקבלן.
- ד. הערבות תהא צמודה למדד המחירים לצרכן המתפרסם על ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. המדד הבסיסי יהא המדד הידוע בעת הפקדת הערבות.
- ה. הערבות תהא בלתי מותנית וניתנת לחילוט על פי פנייה חד-צדדית של התאגיד.
- ו. הערבות תהא ניתנת להארכה עפ"י הודעת התאגיד לבנק.
- ז. התאגיד יהא רשאי בכל עת במשך תקופת האחריות לחלט את הערבות, אם הקבלן לא יעמוד בהתחייבויותיו לגבי טיב העבודה כאמור בהוראות חוזה זה, על נספחיו, או באם הופנו לתאגיד דרישות לפיצוי או הוגשו כנגדה תביעות מכל מין וסוג שהוא בגין ביצוע העבודה נשוא חוזה זה ע"י הקבלן.
- ח. למען הסר כל ספק, מוסכם בזאת בין הצדדים כי כל ההוצאות הכרוכות במתן הערבות תחולנה על הקבלן בלבד.
- ט. ככל שהתאגיד יחליט להזמין מן הקבלן שירותי תחזוקה ולממש את האופציה בהתאם להסכם זה, יאריך הקבלן את הערבות כך שתעמוד בתוקפה עד לתום 30 ימים ממועד סיום תקופת התחזוקה.

19. קיזוז

מוסכם בזאת כי התאגיד רשאי לקזז כנגד כל סכום המגיע ממנו לקבלן על פי חוזה זה, כל סכום המגיע לו על פי חוזה זה או מכל מקור אחר (לרבות כל חוזה אחר שבינו לבין הקבלן) מאת הקבלן.

הוראות סעיף זה אינן גורעות מזכותו של התאגיד לגבות את הסכומים המגיעים לו מאת הקבלן בכל דרך אחרת, לרבות חילוט ערבויות בנקאיות.

20. אחריות לנזקים

- א.** הקבלן מתחייב לבצע את העבודה בנאמנות וברמה מקצועית נאותה, והוא אחראי לטיב העבודה שהוכנה ו/או בוצעה על ידו ו/או על ידי עובדיו ו/או מועסקיו.
- ב.** אושרו על ידי הממונה או המפקח תוכניות, מפרטים ו/או מסמכים אחרים, ו/או ציוד, ו/או תוכנה ו/או עבודות שבוצעו ע"י הקבלן במסגרת העבודה, ו/או שהקבלן ביצע על פי דרישת הממונה או המפקח, לא ישחררו האישור או הקבלה שנתנו כאמור, ע"י התאגיד ו/או הממונה ו/או המפקח את הקבלן מאחריותו המקצועית המלאה והקבלן לא יהיה פטור מחמת כך מחובותיו ולא יהיה בכך כדי לשתף ו/או להטיל על התאגיד ו/או הממונה ו/או המפקח כל אחריות באשר לטיב התוכניות או המסמכים האמורים.
- ג.** הקבלן אחראי לכל נזק, או הפסד שייגרם לתאגיד עקב ביצוע העבודה באופן רשלני ו/או בחוסר מיומנות ו/או בחוסר זהירות ו/או מחמת חוסר דבקות בהוראות הכלולות בחוזה זה ו/או אי ביצוע בשלמות של התחייבויותיו, ו/או ביצוע העבודות שלא בהתאם לעקרונות והנחיות התכנון, כן יחשב כנזק שנגרם לתאגיד כל הפסד כספי שייגרם מחמת האטת קצב העבודה ו/או שיבוש במהלכה התקין והצפוי של העבודה ו/או כל הוצאה כספית ו/או השקעה שהיה לעשותם במישרין או בעקיפין מחמת מעשיו ו/או מחדליו של הקבלן, שנעשו באורח המצוין לעיל.
- הקבלן מתחייב לפצות את התאגיד בגין כל נזק או הפסד שנגרם ו/או יגרם באחריותו, כמפורט לעיל.
- ד.** הקבלן אחראי כלפי צד ג' לנזקים שייגרמו בקשר עם העבודה ו/או עקב העבודה ו/או עקב כל מעשה ו/או מחדל שיעשה על ידו ו/או שליחיו ו/או מועסקיו. מקום שהתאגיד יחויב בתשלום כספי כלשהו בעד נזקים שהקבלן אחראי להם כאמור ברישא לפסקה זו לעיל, שנגרמו ו/או הוסבו לצד ג' כלשהו בין בחוזה פשרה ובין על פי פסק דין של בית משפט מוסמך, בין שהסכום שולם בפועל ובין שלא שולם, יהיה הקבלן חייב לפצות ו/או לשפות את התאגיד בשיעור הנזק כאמור בצרוף כל הוצאה נוספת שנגרמה לתאגיד מחמת כך.
- ה.** יהיה התאגיד סבור שמחמת נסיבות המתוארות בפסקאות ג' ו/או ד' לעיל יגרמו לו נזקים ו/או הפסד כספי ו/או יהיה צריך לשאת ו/או להתחייב בתשלום כספי כלשהו ו/או יהיה צפויה לנזק ו/או הפסד כספי, יהא התאגיד רשאי לעכב תחת ידיו את הסכום המשוער מתוך הכספים המגיעים אותה עת ו/או שיגיעו ממנו לקבלן, לכיסוי מלוא היקף הנזק ו/או ההפסד הכספי ו/או התשלום, אשר אומדנם ייעשה ע"י הממונה ו/או המפקח ו/או חשב התאגיד וזאת עד להכרעה וקביעת שיעור הנזק ו/או ההפסד הכספי ו/או התשלום.

21. ביטוחי נותן השירות: 26.08.24

- 21.1** מבלי לגרוע מאחריותו על פי הדין ו/או מהתחייבויותיו של נותן השירות על פי האמור בחוזה זה מתחייב נותן השירות לפני מועד החתימה על חוזה זה ו/או לפני מועד תחילת ביצוען של העבודות ו/או מתן השירותים נשוא חוזה זה (להלן: "השירותים") על ידו ו/או מטעמו ו/או עבורו (המוקדם מביניהם), לערוך ולקיים על חשבונו במשך כל זמן תקופת מתן השירותים נשוא חוזה זה ו/או כל תקופה אחרת כמפורט בחוזה זה לעניין ביטוחי אחריות מקצועית וחבות המוצר, לרכוש ולקיים על חשבונו, על שמו, על קבלני המשנה מטעמו ועל שם המזמין את הביטוחים, בהתאם לתנאים המפורטים בסעיף 21 זה "ביטוחי נותן השירות", לרבות במסמך נ.3. (א') למסמכי המכרז (להלן: "אישור ביטוחי נותן השירות"), באמצעות חברת ביטוח המורשית כדין לפעול בישראל.

21.2 אש מורחב;

- (א) ביטוח אש מורחב המבטח במלוא ערכו כחדש רכוש בבעלות נותן השירות לרבות ציוד וכל רכוש אחר מכל מין וסוג שהוא בבעלות נותן השירות המשמש אותו במישרין ו/או בעקיפין במתן השירותים בקשר עם חוזה זה.
- (ב) הכיסוי הביטוחי, על פי התנאים, ההרחבות והכיסויים המכוסים בפוליסת רכוש (אש מורחב), לרבות אך לא מוגבל, אובדן ו/או נזק עקב אש, עשן, ברק, התפוצצות, רעידת אדמה, פרעות, שביתות, נזק בזדון, נזקי סערה וסופה, נזקי כלי טיס, בום על קולי, שיטפון, נזקי מים, נזקים מנוזלים אחרים והתבקעות צינורות, נזקי התנגשות (אימפקט), נזק בזדון, נזקי פריצה ושוד (על בסיס נזק ראשון).
- (ג) פוליסת הביטוח כוללת תנאי מפורש לפיו מותר המבטח על כל זכות תחלוף (שיבו) כלפי התאגיד, מנהליו ועובדיו ובלבד שהאמור בדבר הוויתור על זכות התחלוף לא יחול לטובת אדם שגרם לנזק בזדון.
- (ד) מוסכם בזה, כי נותן השירות רשאי שלא לערוך ביטוח אש מורחב לרכוש ו/או ציוד המשמש אותו במתן השירותים כמפורט בסעיף 21.2 זה לעיל **לרבות וכולל האמור** בנספח 3.נ. (א') אישור ביטוחי נותן השירות, ואולם האמור בסעיף 21.19 להלן, יחול לגבי כל אובדן ו/או נזק שייגרם לרכוש נותן השירות כאילו נערך הביטוח כאמור במלואו.
- (ה) **בנוסף ומבלי לגרוע מהאמור בסעיף 21.2 זה מתחייב נותן השירות, כי במידה ולא יערוך ביטוח אש מורחב, להמציא לידי התאגיד, לא יאוחר ממועד חתימת חוזה זה וכתנאי לתחילת ו/או המשך מתן השירותים, מכתב הצהרה בדבר פטור מאחריות כלפי התאגיד, מנהליו ועובדיו בהתאם לנוסח "פטור מאחריות - הצהרה", המצורף לחוזה זה ומסומן **כנספח 3.נ. (ב')**"** כשהוא חתום כדין על ידי נותן השירות.

21.3 אחריות כלפי צד שלישי;

- (א) ביטוח אחריות כלפי צד שלישי המבטח את אחריותו של נותן השירות על-פי דין בשל מעשה או מחדל רשלני בקשר עם מתן השירותים אשר גרמו לאובדן פגיעה או נזק לגופו ו/או לרכושו של כל אדם ו/או גוף שהוא בכל הקשור למתן השירותים בקשר עם החוזה, לרבות פגיעה או נזק לתאגיד, מנהליו ועובדיו.
- (ב) גבולות האחריות 5,000,000 ₪ (חמישה מיליון ₪) לאירוע ובמצטבר לתקופת הביטוח.
- (ג) ביטוח זה אינו כפוף להגבלות בדבר חבות הנובעת מ: אש, התפוצצות, בהלה, חבות נותן השירות בגין וכלפי קבלנים ו/או קבלני משנה ועובדיהם, מתקנים סניטאריים פגומים, זיהום תאונתי מקרי ובלתי צפוי, שביתה והשבתה, הרעלה מכל דבר מזיק במאכל או משקה, וכן תביעות תחלוף מצד המוסד לביטוח לאומי (למעט לגבי עובדים שנותן השירות חייב לשלם בגינם דמי ביטוח לאומי).
- (ד) פוליסת ביטוח האחריות כלפי צד שלישי הנערכת על ידי נותן השירות על פי **נספח 3.נ. (א')** אישור ביטוחי נותן השירות תורחב לשפות את התאגיד, מנהליו ועובדיו (להלן: **"יחיד המבוטח"**) היה ותוטל על מי מהם אחריות בגין מעשה ו/או מחדל רשלני של נותן השירות ו/או מנהליו ו/או עובדיו, בכפוף לסעיף **"אחריות צולבת"** על פיו יראו את הביטוחים כאילו נערכו בנפרד עבור כל אחד מיחיד המבוטח.
- (ה) בפוליסת הביטוח מצוין במפורש כי רכוש התאגיד שאינו רכוש בבעלותו ו/או שימוש, של נותן השירות, ייחשב לצורך ביטוח זה כרכוש צד שלישי (למעט אותו חלק של הרכוש עליו פועל נותן השירות ישירות).

21.4 חבות מעבידים;

- (א) ביטוח חבות מעבידים המבטח את אחריותו של נותן השירות על פי פקודת הנזיקין (נוסח חדש) ו/או עפ"י חוק האחריות למוצרים פגומים, התש"ם

1980 כלפי העובדים המועסקים על ידו במתן השירותים בקשר עם החוזה בגין תאונת עבודה ו/או מחלה מקצועית (להלן: "מקרה ביטוח") שייגרמו למי מהם תוך כדי ועקב עבודתם במשך תקופת הביטוח בכל הקשור במתן השירותים בקשר עם החוזה.

- (ב) גבולות האחריות בביטוח חבות מעבידים:
- (1) 6,000,000 ₪ לתובע.
- (2) 20,000,000 ₪ לאירוע ובמצטבר לתקופת הביטוח.
- (ג) הפוליסה לביטוח חבות מעבידים לא תכלול הגבלות בדבר שעות עבודה ומנוחה, חבות נותן השירות כלפי קבלנים ו/או קבלני משנה ו/או עובדיהם (היה ונותן השירות ייחשב כמעבידם), פיתיונות ורעלים והן בדבר העסקת נוער המועסקים על פי החוק.
- (ד) בנוסף ומבלי לגרוע מהאמור לעיל ולהלן, מוסכם בזה כי פוליסת הביטוח תורחב לשפות את התאגיד ו/או מנהליו ו/או עובדיו, היה ונקבע לעניין קרות מקרה ביטוח, כי מי מהם נושא בחובות מעביד כלשהן כלפי מי מעובדי נותן השירות.
- (ה) כמו כן מוסכם ומוצהר בזה כי פוליסת הביטוח תכלול סעיף מפורש בדבר ויתור על זכות התחלוף (השיבוב) של מבטחי נותן השירות כלפי התאגיד ו/או מנהליו ו/או עובדיו ובלבד שהאמור בדבר הוויתור על זכות התחלוף לא יחול לטובת אדם שגרם לנזק בזדון.

21.5 אחריות מקצועית ;

- (א) ביטוח אחריות מקצועית המבטח את אחריות נותן השירות על פי דין בשל תביעה ו/או דרישה בגין רשלנות מקצועית ו/או בגין הפרת חובה מקצועית שמקורן במעשה או מחדל רשלני של נותן השירות ו/או עובדיו במסגרת מתן השירותים בקשר עם החוזה.
- (ב) גבולות האחריות 2,000,000 ₪ (שני מיליון ₪) לאירוע ובמצטבר לתקופת הביטוח.
- (ג) ביטוח זה אינו כפוף להגבלות בדבר חבות הנובעת מאובדן שימוש, איחור, השתייה או עיכוב בעקבות מקרה ביטוח מכוסה, כמו כן הפוליסה כוללת הרחבות בגין חבות נותן השירות עקב אובדן מסמכים (מוגבל לסך של 50,000 ₪ לאירוע ובמצטבר לתקופת הביטוח), חבות הנובעת מחריגה בתום לב מסמכות, מטעות, רשלנות או אי יושר של מי מעובדי נותן השירות.
- (ד) באחריותו של נותן השירות להרחיב את פוליסת הביטוח לשפות את התאגיד ו/או מנהליו ו/או עובדיו בגין אחריות שתוטל על מי מהם בגין מעשה או מחדל רשלני שנעשו בתום לב על ידי נותן השירות ו/או עובדיו וזאת מבלי לגרוע מחבות נותן השירות כלפי התאגיד ו/או מנהליו ו/או עובדיו.
- (ה) פוליסת הביטוח כוללת בין היתר מועד תחולה רטרואקטיבי מיום שאינו מאוחר ממועד תחילת מתן השירותים.
- (ו) כמו כן תכסה פוליסת הביטוח תקופת גילוי של 6 (שישה) חודשים לאחר תום תקופת הביטוח (למעט באם עילת הביטוח הינה בגין אי תשלום פרמיה ו/או מרמה) בתנאי כי לא נערך ע"י נותן השירות ביטוח חלופי המעניק כיסוי מקביל שנועד לכסות חבות המבוטחת לפי פוליסה זו. מוסכם בזה כי הכיסוי הביטוחי על פי הרחבה זו יחול אך ורק על אירועים שעילתם לפני תום תקופת הביטוח ואשר נתגלו לראשונה בתקופת הגילוי.
- (ז) את ביטוח אחריות מקצועית, על נותן השירות להחזיק בתוקף כל עוד מתקיימת אחריותו על פי דין לכל פעילות אשר נעשתה על ידו בקשר עם חוזה זה על נספחיו.

21.6 **חבות המוצר** ;

- (א) ביטוח חבות המוצר המבטח את אחריותו של נותן השירות על פי חוק האחריות למוצרים פגומים, התש"ס 1980, בשל תביעה ו/או דרישה שהוגשה במשך תקופת הביטוח, בגין פגיעה גופנית ו/או נזק פיזי לרכוש עקב מוצר לאחר שנמסר לתאגיד ויצא מחזקת נותן השירות, במסגרת מתן השירותים בקשר עם החוזה (להלן: "**המוצר**"), לכל אדם ו/או גוף כלשהו ומבלי לגרוע מכלליות האמור לרבות **לתאגיד, מנהליו ועובדיו**.
- (ב) גבולות האחריות 2,000,000 ₪ (שני מיליון ₪) לאירוע ובמצטבר לתקופת הביטוח.
- (ג) באחריותו של נותן השירות להרחיב את פוליסת הביטוח לשפות את התאגיד ו/או מנהליו ו/או עובדיו בגין אחריות אשר תוטל על מי מהם בגין המוצר לאחר מסירתו וזאת מבלי לגרוע מביטוח חבות נותן השירות כלפי התאגיד ו/או מנהליו ו/או עובדיו.
- (ד) פוליסת הביטוח כוללת בין היתר מועד תחולה רטרואקטיבי מיום שאינו מאוחר ממועד תחילת מתן השירותים.
- (ה) כמו כן תכסה פוליסת הביטוח תקופת גילוי של 6 (שישה) חודשים לאחר תום תקופת הביטוח (למעט באם עילת הביטוח הינה בגין אי תשלום פרמיה ו/או מרמה) בתנאי כי לא נערך ע"י נותן השירות ביטוח חלופי המעניק כיסוי מקביל שנועד לכסות חבות המבוטחת לפי פוליסה זו. מוסכם בזה כי הכיסוי הביטוחי על פי הרחבה זו יחול אך ורק על אירועים שעילתם לפני תום תקופת הביטוח ואשר נתגלו לראשונה בתקופת הגילוי.
- (ו) את ביטוח חבות המוצר, על נותן השירות להחזיק בתוקף כל עוד מתקיימת אחריותו על פי דין לכל פעילות אשר נעשתה על ידו בקשר עם חוזה זה על נספחיו.

21.7 נותן השירות מתחייב, כי **לפני** מועד תחילת מתן השירותים נשוא חוזה זה על ידו ו/או מטעמו, להמציא לידי התאגיד את המסמכים המפורטים להלן והמהווים חלק בלתי נפרד מחוזה זה, בהתאם לתנאים וההיקפים המפורטים בחוזה זה (להלן: "**מסמכי הביטוח**"): "

21.7.1 אישור קיום ביטוח על ידי נותן השירות בהתאם לנוסח המצורף לחוזה זה נספח נ.3. (א') (להלן: "**אישור ביטוחי נותן השירות**").

21.7.2 הצהרת פטור מאחריות לנזקים נספח נ.3. (א') (להלן: "**הצהרת פטור מאחריות**"). חתומה כדין ע"י נותן השירות.

21.7.3 מוסכם בזה כי המצאת האישור בדבר עריכת הביטוחים **נספח נ.3. (א')**, כאמור, לא תפגע ו/או לא תגרע מהתחייבויות נותן השירות על פי חוזה זה, על נספחיו.

21.7.4 מוסכם בזה על נותן השירות כי המצאת אישור ביטוחי נותן השירות (**נספח נ.3. (א')**), כאמור, הינה תנאי יסודי בחוזה זה וללא המצאת האישור כנדרש, לא יוכל נותן השירות להתחיל ו/או להמשיך במתן השירותים נשוא חוזה זה. על אף האמור לעיל, מוסכם כי אי המצאת אישור הביטוח במועד הנדרש, לא תהווה הפרה יסודית, אלא אם חלפו 10 (עשרה) ימים ממועד בקשת נותן השירות בכתב, להמציאו כאמור.

21.8 מוסכם בזה על נותן השירות כי ביטוחי **צד שלישי, חבות מעבידים ואחריות מקצועית** הנערכים על ידי נותן השירות, כאמור לעיל, יורחבו לכסות בין היתר את אחריותו של נותן השירות בגין וכלפי קבלנים וקבלני משנה (לעניין ביטוח חבות מעבידים היה ונותן השירות ייחשב למעבידם), וכן יורחבו לשפות את נותן השירות, מנהליו ועובדיו היה וייתבעו בגין אחריות שתוטל על מי מהם עקב מעשה ו/או מחדל רשלני של נותן השירות (להלן: "**ייחדי המבוטח**").

21.9 על נותן השירות להחזיק בתוקף את כל הביטוחים הנדרשים בקשר עם השירותים נשוא חוזה זה, במשך כל התקופה בה יהיה חוזה זה בתוקף. בנוסף לאמור לעיל ומבלי לגרוע ממנו, את ביטוחי אחריות מקצועית וחבות המוצר, על נותן השירות

להחזיק בתוקף כאמור בסעיפים 21.5 (ז) "אחריות מקצועית" ו- 21.6 (ו) "חבות המוצר", לעיל.

21.10 מוסכם בזה על נותן השירות כי ביטוחי אחריות מקצועית וחבות המוצר, יערכו בגבולות אחריות ספציפיים לכל פוליסה בנפרד ולא כגבולות אחריות משותפים. מובהר בזאת כי במקרה של ביטוח משולב (בגבולות אחריות משותפים), יוכפלו גבולות האחריות המפורטים בסעיף 21 זה (ביטוחי נותן השירות) ובנספח אישור קיום הביטוחים (נספח נ.3. א').

21.11 נותן השירות מתחייב להביא לידיעת מבטחיו את דרישות והוראות הביטוח המפורטות לעיל ולהלן ואת מהות השירותים המפורטים בחוזה זה במלואן ומצהיר בזאת כי קיבל ממבטחיו אישור כי יערכו עבורו את הביטוחים הנדרשים כמפורט לעיל ולהלן.

21.12 למען הסר ספק מובהר בזאת כי סכומי הביטוח ו/או גבולות האחריות ו/או תנאי הביטוח המתחייבים מן האמור בחוזה זה ובאישור עריכת ביטוח על ידי נותן השירות (נספח נ.3. א'), הינם דרישה מינימאלית המוטלת על נותן השירות, ועל נותן השירות לבחון את חשיפתו לנזקים ו/או לחבויות ולקבוע את סכומי הביטוח ו/או גבולות האחריות ו/או תנאי הביטוח בהתאם. נותן השירות מצהיר ומאשר כי הוא יהיה מנוע מלהעלות כל טענה ו/או דרישה ו/או תביעה כלפי **נותן השירות ו/או מי מהבאים מטעם נותן השירות** בכל הקשור לסכומי הביטוח ו/או לגבולות האחריות ו/או לתנאי הביטוח כאמור לעיל ולהלן.

21.13 ביטוחי נותן השירות יכללו תנאי מפורש על פיו המבטח אינו רשאי לבטלם ו/או לשנותם לרעה בתקופת הביטוח, אלא אם נמסרה על כך לנותן השירות ולתאגיד הודעה בכתב בדואר רשום 30 (שלושים) יום מראש על כוונתו לעשות זאת. מבטחי נותן השירות יתחייבו כי לא יהיה תוקף לביטול ו/או שינוי לרעה שכאלו לגבי **נותן השירות ו/או מנהליו ו/או עובדיו** אם לא נמסרה הודעה בכתב כאמור לעיל ובטרם חלוף 30 (שלושים) הימים ממועד מסירת ההודעה.

21.14 בכל פעם שמבטחו של נותן השירות יודיע לנותן השירות ולתאגיד כי איזה מבין ביטוח על ידי נותן השירות על פי הביטוחים שנערכו לפי סעיף 21 זה "ביטוחי נותן השירות", לרבות האמור בנספח אישור ביטוח על ידי נותן השירות (נספח נ.3. א') עומד להיות מבוטל או משונה לרעה, כאמור בסעיף 21.13 לעיל, מתחייב נותן השירות לערוך את אותו הביטוח מחדש ולהמציא לתאגיד אישור עריכת ביטוח חדש, לפני מועד הביטול או השינוי לרעה של הביטוח הקודם, כאמור לעיל.

21.15 מבלי לגרוע מכל הוראה מהוראות חוזה זה לעניין הסבת החוזה, ובמקרה בו השירותים נשוא חוזה זה או חלק מהם יבוצעו על ידי קבלן משנה מטעם נותן השירות, מתחייב נותן השירות לדאוג כי קבלני המשנה אשר יועסקו על ידו במתן השירותים או בקשר עמם, יערכו ויקיימו אף הם את הביטוחים הנדרשים **בסעיף 21 זה "ביטוחי נותן השירות"** כמפורט לעיל ולהלן לרכושם ולאחריותם, וכי ביטוחים אלו יכללו את כל התנאים, ההרחבות והויתורים על זכויות התחלוף הנדרשים בביטוח הנערך על ידי נותן השירות, כמפורט לעיל ולהלן, לרבות בנספח אישור ביטוחי נותן השירות (נספח נ.3. א'). נותן השירות אחראי לוודא כי בידי קבלני המשנה המועסקים על ידו בקשר עם חוזה זה, תהיינה פוליסות ביטוח תקפות בהתאם לתנאים ולסכומים הנדרשים **בסעיף 21 זה "ביטוחי נותן השירות"** לרבות באישור ביטוחי נותן השירות (נספח נ.3. א').

21.16 מבלי לגרוע מכל הוראה מהוראות חוזה זה לעניין הסבת החוזה, ובמקרה בו השירותים נשוא חוזה זה או חלק מהם יבוצעו על ידי קבלן משנה מטעם נותן השירות, מתחייב נותן השירות לדאוג כי:

21.16.1 קבלני המשנה אשר יועסקו על ידו במתן השירותים או בקשר עמם, יכללו בביטוחי נותן השירות כמבוטחים נוספים.

21.16.2 לחילופין יערכו קבלני המשנה ויקיימו אף הם את הביטוחים הנדרשים **בסעיף 21 זה "ביטוחי נותן השירות"** כמפורט לעיל ולהלן לרכושם ולאחריותם, וכי ביטוחים אלו יכללו את כל התנאים, ההרחבות והויתורים על זכויות התחלוף הנדרשים בביטוח הנערך על ידי נותן השירות, כמפורט לעיל ולהלן, לרבות בנספח אישור ביטוחי נותן השירות (נספח נ.3. א'). באחריותו של נותן השירות לוודא כי בידי קבלני המשנה המועסקים על ידו תהיינה פוליסות ביטוח תקפות בהתאם לתנאים ולסכומים הנדרשים

בסעיף 21 זה "ביטוחי נותן השירות" לרבות באישור ביטוחי נותן השירות (נספח נ.3. (א'))

21.16.3 ערכו קבלני המשנה את הביטוחים, הרי שעל נותן השירות המעסיק אותם במסגרת השירותים נשוא חוזה זה, האחריות לקבל ממי מקבלני המשנה הנ"ל, נספח ביטוח החתום כדין על ידי מבטחי קבלן המשנה בהתאמה לנדרש במסמכי חוזה זה, על נספחיו.

21.17 מובהר בזאת, כי נותן השירות יישא באחריותו על פי הדין כלפי התאגיד בגין מעשה או מחדל במתן השירותים הניתנים לתאגיד בקשר עם חוזה זה, לרבות שירותים אשר יינתנו על ידי קבלן משנה מטעם נותן השירות, נותן השירות יהיה אחראי לשפות את התאגיד בגין כל אובדן ו/או נזק שייגרם לתאגיד, עקב השירותים שניתנו על ידי מי מקבלני המשנה, בין אם אובדן ו/או נזק כאמור מכוסה באיזו מהפוליסות המפורטות **בסעיף 21 זה "ביטוחי נותן השירות"** ו/או בנספח אישור ביטוחי נותן השירות **(נספח נ.3. (א'))** ובין אם לאו.

21.18 ביטוחי נותן השירות ייכללו תנאי מפורש על פיו ייקבע כי הינם ראשוניים וקודמים לכל ביטוח הנערך על ידי התאגיד וכי מבטחי נותן השירות מוותרים על כל דרישה ו/או טענה ו/או תביעה בדבר שיתוף ביטוחי התאגיד. לרבות כל טענה ו/או זכות כאמור בסעיף 59 לחוק חוזה הביטוח התשמ"א – 1981 ולרבות כל טענת **"ביטוח כפל"** כלפי התאגיד וכלפי מבטחיו.

21.19 מבלי לגרוע מהאמור לעיל ולהלן, נותן השירות מצהיר, כי לא תהיה לו כל טענה ו/או דרישה ו/או תביעה כנגד **התאגיד ו/או מנהליו ו/או עובדיו** בגין נזק לרכוש בבעלותו של נותן השירות ו/או המשמש אותו במתן השירותים נשוא חוזה זה ואשר נותן השירות זכאי לשיפוי בגינו על פי ביטוח הרכוש שנערך על ידו (בין אם נערך ובין אם לאו), והוא פוטר בזאת את **התאגיד ו/או מנהליו ו/או עובדיו** מכל אחריות לנזק כאמור (לרבות בגין ההשתתפות העצמית המוטלת על נותן השירות). אולם מוסכם בזה כי הפטור כאמור לא יחול לטובת אדם שגרם לנזק בזדון.

21.20 נותן השירות מתחייב לשלם את דמי הביטוח בגין הפוליסות המפורטות **בסעיף 21 זה "ביטוחי נותן השירות"** לרבות באישור ביטוחי נותן השירות **(נספח נ.3. (א'))**, וכל תשלום אחר שיידרש על ידי חברת הביטוח בקשר להם במועד ולמלא ולקיים את כל הוראות הפוליסות כלשונן, ומבלי לפגוע בכלליות האמור, לשמור על הוראות הבטיחות והזהירות הנכללות בפוליסות הביטוח, ככל שקיימות ולדאוג ולוודא כי הפוליסות תהיינה בתוקף במשך כל תקופת מתן השירותים בקשר עם חוזה זה. בנוסף לאמור לעיל ומבלי לגרוע ממנו, מתחייב נותן השירות כי את ביטוחי אחריות מקצועית וחבות המוצר יחזיק בתוקף כאמור בסעיפים 21.5 (ז) **"אחריות מקצועית"** ו- 21.6 (ו) **"חבות המוצר"**, לעיל.

21.21 נותן השירות מתחייב להודיע לתאגיד עם היוודע למנהליו על כל אירוע העלול להוות עילה לתביעה על פי ביטוח חבות המוצר, אחריות מקצועית, אחריות כלפי צד שלישי או חבות מעבידים. כן מתחייב נותן השירות לשתף פעולה עם התאגיד ככל שהדבר אינו נוגד את אינטרס נותן השירות, ככל שיידרש לשם מימוש תביעת ביטוח אשר התאגיד יחליט להגישה למבטחים ו/או מימוש זכויות התאגיד על פי הביטוחים שנערכו על ידי נותן השירות.

21.22 נותן השירות אחראי להשיב לקדמותם את סכומי הביטוח המלאים במסגרת ביטוחי נותן השירות בכל מקרה בו תימסר למבטחים הודעה על תביעה אשר תביא להפחתת סכומי הביטוח.

21.23 כמו כן ומבלי לגרוע מהאמור לעיל ולהלן, נותן השירות יהיה אחראי לשפות את **התאגיד ו/או מנהליו ו/או עובדיו** בגין כל נזק אשר ייגרם למי מהם עקב אי כיסוי ביטוחי הנובע מהפרה ו/או אי קיום של תנאי מתנאי איזו מפוליסות הביטוח שלא בתום לב על ידי נותן השירות ו/או מנהליו ו/או מי מהעובדים המועסקים על ידו, בכפוף לכך כי האחריות ו/או חובת השיפוי מוטלת על נותן השירות על פי חוזה זה ו/או על פי הדין.

21.24 בנוסף לאמור לעיל ומבלי לפגוע בכלליות האמור ייקבע בפוליסות כי הפרה בתום לב ו/או אי קיום בתום לב של תנאי מתנאי איזו מפוליסות הביטוח על ידי נותן השירות, לרבות, אך לא מוגבל, איחור במתן הודעה ו/או איחור בהגשת תביעה שנעשו בתום לב על ידי נותן השירות ו/או מי מטעמו, לא יפגעו בזכויות התאגיד ו/או מי מהבאים מטעם התאגיד בקשר עם חוזה זה לקבלת שיפוי על פי ביטוחים אלו.

- 21.25 לא יאוחר מ - 7 (שבעה) ימים ממועד תום תקופת ביטוח על ידי נותן השירות, מתחייב נותן השירות לחזור ולהפקיד את אישור עריכת הביטוח (נספח נ.3. (א')) כאמור בסעיף 21.14 לעיל, בגין הארכת תוקפם לתקופה נוספת, נותן השירות מתחייב לחזור ולהפקיד את מסמכי הביטוח לרבות אישור ביטוח על ידי נותן השירות (נספח נ.3. (א')), במועדים הנקובים, מדי תקופת ביטוח וכל עוד הינו מחויב בעריכת הביטוחים בהתאם לאמור בחוזה זה על נספחיו.
- 21.26 נותן השירות מצהיר כי ידוע לו שהמצאת מסמכי הביטוח, כאמור, לרבות "אישור ביטוחי נותן השירות" (נספח נ.3. (א')) כאמור, הינה תנאי מתלה ומקדים לתחילת ו/או להמשך מתן השירותים התאגיד יהא רשאי למנוע מנותן השירות את תחילת ו/או המשך מתן השירותים כאמור במקרה שהאישור, כאמור, לא הומצא במועד המוסכם וכנדרש.
- 21.27 מוסכם בזה במפורש כי אין בעריכת הביטוחים על ידי נותן השירות, המצאתם ו/או בבדיקתם ו/או אי בדיקתם, על ידי נותן השירות ו/או בשינויים, כדי להטיל אחריות כלשהי על התאגיד ו/או על מי מהבאים מטעם התאגיד בקשר עם חוזה זה ו/או להוות אישור בדבר התאמתם למוסכם ו/או כדי לצמצם ו/או לגרוע בצורה כלשהי מאחריותו ו/או מהתחייבויותיו של נותן השירות על פי חוזה זה ו/או על פי הדין ו/או כדי להטיל אחריות כלשהי על התאגיד ו/או מי מהבאים מטעם התאגיד בקשר עם חוזה זה.
- 21.28 למען הסר ספק מובהר כי המצאת או אי המצאת מסמכי הביטוח לרבות אישור ביטוח על ידי נותן השירות כאמור בסעיפים 21.14 ו- 21.25 לעיל במועד, לא תפגע בהתחייבויות נותן השירות על - פי חוזה זה, על נספחיו.
- 21.29 התאגיד רשאי (אך לא חייב) לבדוק את אישורי הביטוח שיומצאו על ידי נותן השירות כאמור לעיל ונותן השירות מתחייב לבצע כל שינוי או תיקון שיידרש על מנת להתאימם להתחייבויותיו על פי סעיף 21 זה (ביטוחי נותן השירות).
- 21.30 נותן השירות מצהיר ומתחייב כי זכות הביקורת של התאגיד ו/או מי מטעמו ביחס לאישורי הביטוח וזכותו לבדוק את אישורי הביטוח ולהורות על תיקונם כמפורט לעיל, אינה מטילה על התאגיד ו/או מנהליו ו/או עובדיו ו/או מי מטעמם כל חובה וכל אחריות שהיא לגבי מסמכי ואישורי הביטוח כאמור, טיבם, היקפם, ותוקפם, או לגבי היעדרם, ואין בה כדי לגרוע מכל חובה שהיא המוטלת על נותן השירות על פי חוזה זה ו/או על פי הדין.
- 21.31 בנוסף ומבלי לגרוע מהאמור לעיל, מוסכם בזה כי התאגיד יהיה רשאי לעכב כל סכום לו הינו זכאי על פי תנאי סעיף 21 זה "ביטוחי נותן השירות" מהתמורה העומדת לזכות נותן השירות בקשר עם ההתקשרות נשוא חוזה זה ובתנאי שהודיע על כך לנותן השירות, בכתב, 21 (שבעה) ימים מראש.
- 21.32 מוסכם בזה על התאגיד כי עם תשלום תגמולי הביטוח במלואם ויישוב התביעה בהתאם למוסכם על התאגיד, יושב לנותן השירות הסכום המעוכב בניכוי הוצאות שנגרמו לתאגיד (באם נגרמו) בקשר עם התביעה לתגמולי הביטוח, כאמור.
- 21.33 מוסכם בזה במפורש כי האחריות לתשלום דמי הביטוח וההשתתפות העצמית חלה על נותן השירות בלבד, ובכל מקרה לא על התאגיד ו/או מי מהבאים מטעם התאגיד בקשר עם חוזה זה.
- 21.34 בנוסף ומבלי לגרוע מהאמור בכל מקום בחוזה זה לעיל, מתחייב נותן השירות למלא אחר כל דרישות והוראות החוק לביטוח לאומי, חוק ביטוח בריאות ממלכתי וכל הצווים, התקנות וכדומה, שהותקנו לפי החוקים הנ"ל, ובעיקר, אך מבלי לפגוע מכלליות האמור לעיל, באופן שכל העובדים שיועסקו במתן השירותים נשוא חוזה זה, לרבות שליחיו ואלה שיועסקו באופן מקרי או זמני, יהיו בכל עת ובמשך כל תקופת חוזה זה, זכאים לכל הזכויות שעל פי החוקים הנ"ל.
- 21.35 מובהר בזאת, כי כל הוראה בסעיף 21 זה "ביטוחי נותן השירות" בקשר לביטוח אינה באה לגרוע מכוחם של הוראות החוזה בדבר אחריותו של נותן השירות לנוקים באם יגרמו כאמור בסעיפים אחרים בחוזה זה ו/או על פי הדין.
- 21.36 בנוסף ומבלי לגרוע מהאמור לעיל, מצהיר נותן השירות ומתחייב כי הינו משחרר את התאגיד ו/או מי מהבאים מטעמו בקשר עם חוזה זה, מכל אחריות בגין תביעות ו/או דרישות שמקורן בפגיעה מצד היועץ בזכויות קניין רוחני, הפרת זכויות יוצרים,

פרסום לשון הרע, פגיעה בפרטיות ו/או פגיעה ברגשות הציבור, בקשר עם פעילות נותן השירות ו/או מי מטעם נותן השירות על פי חוזה זה.

21.37 מוסכם בזה כי ביטוחי נותן השירות הנערכים על פי האמור בחוזה זה לא יכללו חריגים לחבות המבטח בגין ו/או בקשר עם רשלנות רבתי מצד נותן השירות (המבוטח) ו/או בגין מי מהבאים מטעמו בקשר עם השירותים נשוא חוזה זה, ובלבד שלא יהיה באמור לעיל, כדי לגרוע מזכויות המבטח ומחובות נותן השירות (המבוטח) על פי חוק חוזה הביטוח היתשמי"א - 1981.

21.38 מובהר, כי הוראות **סעיף 21 זה "ביטוחי נותן השירות"** הן מעיקרי החוזה, והפרתן מהווה הפרה יסודית של החוזה. מוסכם כי אי המצאת אישור הביטוח במועד הנדרש, לא תהווה הפרה יסודית, אלא אם חלפו 14 (ארבע עשר) ימים ממועד בקשת נותן השירות בכתב, להמציאו כאמור.

21.39 לא ביצע ו/או לא קיים ו/או לא האריך נותן השירות את הביטוחים אשר התחייב לבצע על פי חוזה זה במלואם או בחלקם, יהא התאגיד רשאי, מבלי לפגוע בזכויות התאגיד לפי חוזה זה או על פי הדין, לעכב כל תשלום המגיע מהתאגיד לנותן השירות לפי חוזה זה. מוסכם בזה על נותן השירות כי עם הצגת נספח אישור ביטוח על ידי נותן השירות (**נספח נ.3. (א')**), בהתאם לנדרש על פי החוזה ולמוסכם על התאגיד, ישולם לנותן השירות הסכום המעוכב, כאמור.

22. תשלום דמי הביטוח

- א. הקבלן מתחייב בזאת לשלם את דמי הביטוחים במועדם.
- ב. לא שילם הקבלן דמי ביטוח כלשהו במועד, יהא התאגיד רשאי, לפי שיקול דעתו, לשלם את השיעור שלא שולם, ולנכות את סכום דמי הביטוח מהתשלומים המגיעים לקבלן על פי חוזה זה ו/או מכל תשלום אחר המגיע לקבלן מהתאגיד מכל מקור אחר.
- ג. אין באמור לעיל כדי לגרוע בדרך כלשהי מאחריות הקבלן.
- ד. הקבלן יהא חייב להשתמש בכל סכום שיקבל מהביטוח לשם תיקון כל נזק ו/או אובדן שיגרמו ו/או לשם פיצוי ו/או שיפוי הנפגע ו/או התאגיד.

23. איסור המחאת ההסכם

- א. הקבלן אינו רשאי להמחות את זכויותיו או חובותיו עפ"י הסכם זה לאחר או לאחרי, כולן או מקצתן, אלא בהסכמת התאגיד בכתב ומראש לכך. היה הקבלן חברה תיחשב "המחאה" - לרבות העברת 25% ומעלה מהון מניות החברה ממי שהחזיק בו במועד חתימת הקבלן על ההסכם, לאחר או לאחרי.
 - ב. המחאה הקבלן זכויותיו או חובותיו על פי הסכם זה, כולן או מקצתן, לאחר או לאחרי, יישאר הוא אחראי להתחייבויות המוטלות עליו עפ"י ההסכם, על אף המחאה האמורה, ומבלי שיהא בכך כדי לפגוע בזכויותיו של התאגיד כלפי הגורם הנמחה.
 - ג. למען הסר ספק מובהר בזאת כי הקבלן יהא רשאי להעסיק קבלן/ני משנה לצורך ביצוע העבודות, אשר יהיה/יהיו מחויבים בכל התחייבויות הקבלן על פי ההסכם, בשינויים הנדרשים, כל זאת מבלי לגרוע מאחריותו האישית של הקבלן כלפי החברה ועמידתו בכל התחייבויותיו על פי ההסכם.
 - ד. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל זכאי הקבלן למסור את ביצועו של חלק מסוים מתוך העבודה לקבלן/ני משנה בתנאים הנ"ל:
- 1) מסירת חלק העבודה לקבלן/ני המשנה טעונה תהא אישור מראש ובכתב מאת המפקח.

- (2) במעמד חתימתו על ההסכם יגיש הקבלן לאישור המפקח רשימת קבלן/ני משנה אשר בכוונתו להעסיק לצורך ביצוע עבודות מכוח הסכם זה. הרשימה תכלול את שם/מות קבלן/ני המשנה, פירוט עבודות דומות לעבודות נשוא הסכם זה שביצעו בשנים האחרונות, היקפן הכספי וכן שמות של ממליצים (מתכננים או מפקחים) אשר היו ממונים על ביצוע העבודות.
- (3) קבלן/ני המשנה שיוצעו על ידי הקבלן עפ"י הסכם זה, יהיה/ו בעלי ותק וניסיון מוכח בביצוע העבודות נשוא הסכם זה, וכן יהיה/ו רשומים בפנקס הקבלנים במקצוע אותו הוא/הם נדרשים לבצע מטעם הקבלן באותם מקצועות בהם יש רישום ברשם הקבלנים, ויהיה/ו בסיווג ובדירוג הקבלני הנדרש.
- (4) המפקח יהא הפוסק האחרון בדבר קבלת/ם של קבלן/ני המשנה. המפקח רשאי לפסול, בלא צורך במתן הסבר, כל קבלן משנה אשר אינו נראה לו כמתאים לביצוע העבודות.
- (5) קבלן/ני המשנה יהיה/ו כפוף/פים לכל התחייבויות הקבלן בהסכם זה, לרבות מחירי עבודה, ותנאי עבודה הוגנים לפועלים - כפיפות זו תעוגן בהסכם שבין הקבלן לקבלן/ני המשנה.
- (6) מבלי לגרוע מכלליות האמור בס"ק (2) לעיל, מתחייב הקבלן לכלול בכל ההסכמים אותם יערוך עם קבלן/ני המשנה מטעמו, תנאים בדבר הבטחת בטוחותיה של החברה מכוח הסכם זה ולחייבו/ם להפקיד בידיו ערבויות וביטוחים אשר תנאיהם לא יפחתו מאלו הקבועים בהסכם זה.
- (7) הקבלן ימשיך ויישא באחריות מלאה לכל מחויבויותיו עפ"י הסכם זה, לרבות אחריותו לגבי עבודות שבוצעו בפועל ע"י קבלן/ני המשנה. אין באמור לעיל כדי לגרוע מאחריותו/ם הישירה של קבלן/ני המשנה, כלפי התאגיד.
- (8) הקבלן לא יקבל תוספת תמורה עקב העסקת קבלן/ני משנה מטעמו.
- (9) הקבלן יחליף לאלתר, לפי דרישת המפקח, כל קבלן משנה המועסק על ידו במסגרת הסכם זה, אם לדעת המפקח אין קבלן המשנה מתאים לביצוע העבודות ו/או שלדעת המפקח אינו מבצע את העבודות בהתאם לנדרש על פי הסכם זה ו/או אינו מבצע את העבודות במקצועיות הנאותה. לא ישעה הקבלן להוראות המפקח בעניין זה, יהא רשאי התאגיד לבטל את ההסכם ולהפסיק באופן מיידי את עבודת הקבלן ללא מתן הודעה מראש, ויחולו בעניין זה הוראות סעיף 24 להלן.
- ה. התאגיד יהא רשאי להמחות לאחר או לאחרים את כל זכויותיו ו/או התחייבויותיו על פי ההסכם או חלקו, מבלי צורך בקבלת הסכמת הקבלן לכך, זאת בכפוף לשמירה על זכויותיו של הקבלן מכוח הסכם זה.

24. סיום ההתקשרות

- א. על אף האמור בכל מקום אחר בחוזה זה, רשאי התאגיד בכל עת ומכל סיבה שתראה לתאגיד ו/או לממונה להביא חוזה זה כולו או מקצתו לידי גמר וזאת ע"י מתן הודעה מראש ובכתב מאת התאגיד ו/או הממונה לקבלן. ניתנה הודעה כאמור, יסתיים החוזה בתאריך שיהיה נקוב בהודעה ושלא יקדם מ- 15 ימים מיום מתן ההודעה (להלן – "מועד סיום ההתקשרות"). הקבלן לא יהא זכאי לכל פיצוי בגין סיום החוזה כאמור.
- ב. במקרה של הפסקת העבודה כאמור בס"ק א' כאמור לעיל ולהלן, יהיה זכאי הקבלן לקבל מהתאגיד את התמורה עבור העבודה שביצע בפועל עד למועד הפסקת העבודה וזאת לסילוק סופי ומוחלט של כל תביעותיו בגין הפסקת העבודה כאמור, לרבות הוצאותיו והפסד רווחים. קביעת ערך העבודה שבוצעה בפועל על ידי הקבלן וחישוב התמורה בהתאם, אם אכן יהיה זכאי הקבלן לתמורה כלשהי,

תחושב ע"י המפקח לאחר בדיקות סופיות לגבי העבודה או כל חלק ממנה שהופסקה, הכול לפי העניין.

ג. לא יאוחר ממועד סיום ההתקשרות כולה או חלקה, מתחייב הקבלן ליתן הסכמתו בכתב לכך שהעבודה, כולה או חלקה לפי העניין, תבוצע על ידי אחרים, ככל ובמידה שיידרש לכך ע"י התאגיד.

25. חידוש החוזה

מקום שבוטל או הובא החוזה לידי גמר מחמת כל סיבה שהיא, ולאחר זמן יהיה ברצון התאגיד לחדש את העבודה, יהיה התאגיד בן-חורין להזמין כל חברה שהיא ולא יהיה חייב להציע לקבלן את המשך העבודה ולקבלן לא תהיינה כל תביעות ו/או זכויות באשר להמשך העבודה והוא לא יהיה זכאי לשום פיצוי. אך לכשיוצע חידוש החוזה לקבלן יהיה חייב להמשיך בביצוע העבודה, ואם הדבר נעשה תוך שנה מעת ביטולו או הבאתו לידי גמר, אף בהתאם לתמורה הנקובה בחוזה זה.

26. הפרות וסעדים

מבלי לגרוע מהאמור בסעיף 6 לעיל הפר הקבלן אחת או יותר מהתחייבויותיו שבחוזה זה, יהיה חייב לשלם לתאגיד פיצויים בעד הנזקים וההפסדים שנגרמו לתאגיד מחמת הפרה כאמור. התאגיד יהיה רשאי, בנוסף על כך ומבלי לגרוע מהאמור לעיל, לתבוע ולקבל כל סעד ותרופה משפטית אחרת ככל שייראו בנסיבות המקרה, לרבות צו עשה, צו מניעה וצווי ביניים.

מבלי לגרוע מהאמור לעיל ומהאמור בסעיף 26 להלן, מוסכם בן הצדדים כי:

- א. הסעיפים : 3,9,17,18,21,22,23 ו 39 הינם תנאים עיקריים ויסודיים של הסכם זה והפרת כל אחד מהם תחשב כהפרה יסודית של ההסכם ובלבד שלא תוקנה ההפרה על ידי הקבלן תוך 7 ימים לאחר קבלת הודעה בכתב על כך מאת התאגיד.
- ב. מוסכם כי הפרה יסודית שלא תתוקן תזכה את התאגיד בפיצויים מוסכמים וקבועים מראש בסך של **75,000 ₪** (שבעים וחמש אלף שקל חדש) כשהם צמודים למדד המחירים לצרכן, מהמדד הידוע במועד חתימת ההסכם ועד למדד שיהא ידוע בעת התשלום בפועל. בנוסף, שמורה לתאגיד הזכות לתבוע סכומים נוספים מהקבלן לשם כיסוי הוצאותיו והפסדיו, וזאת מבלי לגרוע מכל סעד או זכות המגיעים לתאגיד על פי הדין ו/או על פי החוזה.
- ג. מבלי לפגוע באמור לעיל מובהר ומודגש בזאת כי בכל פעם שהקבלן איננו מקיים אחת ו/או יותר מהתחייבויותיו המפורטות להלן (שאיננה הפרה יסודית) ובלבד שלא תוקנה ההפרה ע"י הקבלן תוך 7 ימי עבודה לאחר קבלת הודעה על כך מאת התאגיד (בע"פ או בכתב), יחויב הקבלן בפיצוי מוסכם ומוערך מראש בסך **2,000 ₪** + מע"מ על כל הפרה והפרה בגין כל יום שלא תוקנה. פסיקתו של הממונה בנושא תהא סופית ולקבלן לא תהיינה כל טענות מכל מין וסוג שהוא ולא תהיה לו זכות ערעור על החלטת הממונה.
- ד. הקבלן מאשר בחתימתו על הסכם זה כי סכום הפיצוי הינו ראוי ובמידה הנכונה, ביחס לנזק שנגרם או ייגרם לתאגיד עקב אי ביצוע התחייבויותיו.
- ה. חילוט הפיצויים המוסכמים מהערבות הבנקאית לא ישחררו את הקבלן מהתחייבויותיו על פי הסכם זה.
- ו. ספרי התאגיד וחשבונותיו ישמשו ראיה לכאורה בכל הנוגע לתשלומים ששולמו על ידי התאגיד ומועדי הוצאתן בכל המתייחס להסכם זה.

ז. בכל מקרה של סיום ההתקשרות על-פי הסכם זה יפעל הקבלן להעברה מסודרת של השירותים שניתנו על ידו, לנציגי התאגיד או לקבלן אחר שיבוא במקומו.

27. ביטול החוזה

בנוסף על האמור בחוזה זה ומבלי לגרוע ממנו רשאי התאגיד לבטל את החוזה בכל אחד מהמקרים הבאים:

א. הופרה ע"י הקבלן אחת או יותר מהתחייבויותיו האמורות בחוזה זה, והפרה זו לא תוקנה תוך זמן שקצב לכך הממונה או המפקח בהתראתו בכתב לקבלן.

ב. ניתנה התראה ע"י הממונה או המפקח לקבלן, על כך שהקבלן אינו מתקדם בעבודתו בצורה המבטיחה את סיומה במועד, והקבלן לא נקט בתוך 15 יום מתאריך קבלת ההתראה בצעדים המבטיחים לדעת הממונה או המפקח את סיום העבודה במועד שנקבע.

ג. לא נראה לממונה או למפקח דרך ואופן ביצוע העבודה או שהתברר שהקבלן מבצע את עבודתו שלא לשביעות רצונם של הממונה או המפקח ולאחר התראה לא תוקן המצב בתוך 15 יום מתאריך קבלת ההתראה, הכול בהתאם ובכפוף לשיקול דעתו הבלעדי של הממונה או המפקח.

ד. כמו כן, התאגיד יהא רשאי לבטל את החוזה מיידית במקרים הבאים:

1) מונה לקבלן כונס נכסים מכוח כל דין, ו/או הוכרז כפושט רגל, או - במידה והינו תאגיד - ניתן לגביו צו פירוק.

2) נגד הקבלן או מי ממנהליו נפתחה חקירה פלילית או הוגש נגדו כתב אישום, או הורשע בנוגע למעשים שהרשעה לגביהם הינה בבחינת עבירה שיש עימה קלון.

3) הקבלן או מי מטעמו נתפס או נחשד בגניבה, בלקיחת שוחד, או בכל מעשה מרמה.

4) הוכח לתאגיד כי הקבלן אינו מסוגל לעמוד בדרישות ההסכם מסיבה בריאותית, כספית, טכנית, או מכל סיבה אחרת.

5) הקבלן הינו שותפות ואחד מן השותפים נפטר או הוכרז פושט רגל או מונה לו כונס נכסים או הוכרז פסול דין וזאת אף אם השותפות לא פורקה.

לעניין סעיף זה "**שותפות**" - לרבות חברה שהיא מעין שותפות או שותפות לא רשומה.

אלא שמובהר בזאת, כי אין המקרים המנויים לעיל כעילות ביטול ההסכם בבחינת רשימה סגורה, וכי אין במנייתם בכדי לגרוע מזכות החברה לבטל ההסכם מכוח כל עילה שבדין, ובכלל זה לבטל ההסכם עקב הפרתו על ידי הקבלן.

אם יבוטל החוזה בנסיבות האמורות בסעיף זה יהיה התאגיד רשאי למסור את המשך העבודה לקבלן אחר, ולצורך זה להשתמש בתוכניות, המסמכים והחומר הכרוכים בעבודה שהוכנו ע"י קבלן עד לביטול החוזה, ובלבד שישלם לקבלן את התמורה המגיעה לו לפי שלב ההתקדמות על פי חוזה זה ללא כל פיצוי ו/או תשלום בעד אי ביצוע יתרת העבודה.

ה. בכל מקרה של ביטול ההסכם כאמור לעיל ו/או מכוח כל דין או הסכם, תחולנה ההוראות הבאות:

- (1) זכויותיו של התאגיד, חובותיו של הקבלן והביטחונות מטעמו לא יפגעו, כל אלה יישארו בתוקפם המלא, כאילו לא בוטל ההסכם.
- (2) התאגיד יוכל לחלט את פיקדון הערבות של הקבלן ו/או לדרוש את תשלומי הביטוחים למטרת השלמת האמור בהסכם זה.
- (3) התאגיד יהא רשאי לעכב בידיו כל מיטלטלין השייכים לקבלן והמצויים ברשותו וזאת עד מילוי מלוא מחויבויותיו מכוח ההסכם.
- האמור בסעיף זה אינו בא על מנת לגרוע מסעדים נוספים או חלופיים המגיעים לחברה עפ"י כל דין או הסכם.
1. הודיע התאגיד לקבלן על ביטול ההסכם מחמת הפרתו ע"י הקבלן ולרבות עפ"י האמור לעיל, יהא הקבלן זכאי לקבל אך ורק תשלומים בגין העבודות אשר בוצעו על ידו בפועל עד להודעת התאגיד כאמור, וזאת בניכוי כל ההוצאות והנזקים שנגרמו ו/או יגרמו לתאגיד עקב הפרת ההסכם ע"י הקבלן, לרבות פיצויים מוסכמים.
2. קבע בית משפט מוסמך כי משתתף אחר ולא הקבלן הוא הזוכה במכרז (להלן: "הזוכה המאוחר"), יבוטל הסכם זה, והקבלן מתחייב לפנות את שטח העבודה לטובת הזוכה המאוחר. במקרה כזה לא יהא זכאי הקבלן לכל פיצוי או תשלום מאת התאגיד, פרט לשכר עבודתו בתקופה בה עבד ובהתאם לעבודתו בפועל כפי שאושרה ע"י המנהל.
- למען הסר ספק מובהר כי לקבלן לא תעמוד כל טענה ו/או תביעה ו/או דרישה כלפי התאגיד, בגין ההליך שבוצע.
28. בוטל החוזה בנסיבות האמורות בסעיפים 26 ו/או 27 לעיל, לא יהיה הקבלן זכאי לכל תשלום בעד העבודה לבד מתשלום כפי שיאושר ע"י הממונה או המפקח עבור אותו חלק של העבודה שבוצעה ללא פגם והועברה לתאגיד.
- למען הסר ספק מודגש שביטול החוזה בנסיבות האמורות לא יזכה את הקבלן בכל פיצוי ו/או תוספת סכום והוא לא יהיה רשאי לתבעו.
29. מבלי לגרוע, ובנוסף לכל הוראה אחרת בחוזה, יחשב הקבלן כמי שהפר את החוזה הפרה יסודית ולתאגיד תהא זכות לבטל את החוזה, בקרות אחד מן האירועים הבאים:
- א. אם יוטל עיקול על כספים המגיעים לקבלן מן התאגיד והעיקול לא יוסר תוך 20 (עשרים) יום מיום הטלתו.
- ב. הוטל עיקול זמני או קבוע או נעשתה פעולה כלשהי של הוצאה לפועל לגבי נכסי הקבלן, כולם או חלקם, והעיקול או הפעולה האמורה לא הופסקו או הוסרו לחלוטין תוך 14 יום ממועד ביצועם.
- ג. אם יחלו נגד הקבלן בפעולות לפירוק או כינוס נכסים.
- ד. בכל מקרה בו עשויה להתבצע העבודה בידי נאמן, מנהל עיזבון או כל אדם הממונה על נכסי הקבלן.
- ה. בכל מקרה בו מוגש כתב אישום כנגד הקבלן ו/או מי מעובדיו המעורב בביצוע העבודה, בעניין הנוגע לעבודתו כקבלן.
- ו. הוכח להנחת דעתו של התאגיד כי הקבלן הסתלק מביצוע ההסכם.
30. בוטל החוזה בנסיבות המפורטות בסעיפים 26 או 28 לעיל, מוסכם כי התאגיד יהא רשאי לבצע את העבודה – כולה או חלקה ע"י אחרים ולקבלן לא תהיינה כל תביעות ו/או טענות בקשר לכך.

31. הכרעת המפקח

כל עניין בחוזה זה ובנספחיו הנתון לטיפולו או לשיקולו של המפקח, תהיה החלטתו או הכרעתו של המפקח סופית ותחייב את הצדדים ללא ערעור.

32. עדיפות בין מסמכים

- בכל מקרה של סתירה, אי התאמה, דו-משמעות, אפשרות לפרוש שונה בין מסמכי המכרז, נספחי המכרז והוראות החוזה, יהיה סדר העדיפויות ביניהם, כמפורט להלן:
- | | |
|------------------------------|------|
| מסמך ג – מפרט טכני | 32.1 |
| מסמך ב – חוזה | 32.2 |
| נספח נ.6 – כתב כמויות/מחירון | 32.3 |
| נספח נ.4 – תכניות | 32.4 |
| מסמך ד – אופני מדידה | 32.5 |

33. זכויות יוצרים

א. מוצהר ומודגש בזה שכל התוכניות, המפרטים, המסמכים הקשורים לעבודה, הינם רכושו של התאגיד והקבלן לא יהיה זכאי לעכבם תחת ידיו אף משיגיעו לו, לטענתו, כספים מאת התאגיד. כן מוסכם ומוצהר בין הצדדים כי לקבלן אין ולא יהא כל זכות עיכבון מכל מין וסוג לגבי התוכניות, תוכנת המקור, התיעוד המפורט, המפרטים והמסמכים הקשורים לפרויקט נשוא מכרז זה.

ב. התאגיד רשאי להכניס שינויים בתוכנה לאחר השלמתה, או הוספות שיהיה בהן משום שינוי התכנון של העבודה (להלן – "שינויים") ולקבלן לא יהיה הזכות להתנגד לשינויים, התאגיד יהיה רשאי לבצע את השינויים באמצעות כל מי שייראה לה, ולקבלן לא יהיה זכות להתערב באיזה אופן שהוא בביצוע העבודה.

34. זכויות וחובות

א. ויתר אחד הצדדים על זכות מזכויותיו או על ביצוע חובה שחייב היה הצד השני לבצע מכוח דין או חוזה לא ייחשב לויתור גורף במקרה עתידי דומה ולא יהיה הויתור, כאמור, משום תקדים לכל מקרה עתידי כאמור. כל ויתור, אורכה או הנחה מטעם אחד הצדדים לא יהיו בתוקף אלא אם נעשו מראש ובכתב ונחתמו ע"י הצדדים לחוזה.

35. אי קיום יחסי עובד מעביד

למען הסר ספק מובהר בזאת במפורש כי הקבלן משמש כקבלן עצמאי ובלתי תלוי, וכי לא ישררו בין המזמין לבין קבלן ו/או עובדיו, וכן בין המזמין לבין קבלני המשנה מטעם הקבלן ו/או עובדיהם ו/או אנשים המועסקים על ידי הקבלן, יחסי עובד מעביד מכל מין ו/או סוג שהוא. על אף האמור לעיל, אם בניגוד לכוונתם המפורשת של הצדדים, יקבע כי שררו יחסי עובד ומעביד בין המזמין לבין הקבלן ו/או עובדיו ו/או מי מטעמו, אזי מתחייב הקבלן לשפות את המזמין בגין כל הוצאה ו/או נזק שיגרמו לו בשל כך.

מבלי לגרוע מהאמור לעיל מוצהר ומוסכם בזה, כי היה וייקבע על ידי ערכאה מוסמכת, כי על אף האמור לעיל התקיימו יחסי עובד מעביד בין התאגיד לבין הקבלן, יחולו ההוראות הבאות:

- (1) יראו את הצדדים כאילו הסכימו מלכתחילה על תמורה בשיעור של 45% מסכום התמורה הכולל (כולל מע"מ, התייקרויות, תוספות וכל סכום אחר ששולם לקבלן) (להלן: "התמורה המופחתת").

(2) הקבלן מצהיר בזאת כי התמורה המופחתת הנה מלאה והוגנת עבור ביצוע מלוא התחייבויותיו על פי הסכם זה, אם וככל שייקבע כי התקיימו יחסי עובד מעביד כאמור.

(3) הקבלן ישיב לתאגיד את כלל הסכומים שקיבל בקשר עם הסכם זה מעבר לתמורה המופחתת (כולל מע"מ, התייקרויות, תוספות וכל סכום אחר שקיבל במסגרת הסכם זה) (להלן: "סכום ההשבה"), והכל בתוספת הפרשי הצמדה למדד המחירים לצרכן ובצרוף ריבית מקסימאלית, ממועד תשלומם ועד למועד ההשבה בפועל.

(4) התאגיד יהא זכאי לקזז את סכום ההשבה מכל סכום שיחוב לקבלן על פי הסכם זה ו/או כל דין, לרבות כל סכום לו יהא זכאי הקבלן עקב הקביעה על קיומם של יחסי עובד מעביד על פי פסיקת ערכאה מוסמכת כאמור – והכל עד לתקרת הסכום שייפסק ע"י הערכאה המוסמכת כי על התאגיד לשלם לקבלן ו/או מי מטעמו בהתקיים האמור לעיל.

מוסכם בין הצדדים כי האחריות הבלעדית עבור ביצוע העבודה, מוטלת על הקבלן ו/או מי מטעמו המועסקים בביצוע הוראות ההסכם.

באחריות הקבלן להעסיק את עובדיו ולשלם את משכורותיהם והתשלומים הכרוכים בהעסקתם, לרבות בתשלום הניכויים עפ"י כל דין והוא מתחייב לקיים הוראות כל דין החלות על מעסיק לרבות תשלום שכר מינימום. הקבלן מצהיר כי לא יהיו כל יחסי עובד מעביד בינו ו/או בין מי מעובדיו לבין התאגיד.

36. ביול החוזה

הוצאות ביול חוזה זה, במידה שיחולו, יחולו על הקבלן וישולמו על-ידו במלואן.

37. מען למסירת הודעות ומסמכים

כתובות הצדדים לצורך חוזה זה הן הכתובות המצוינות במבוא לחוזה וכל הודעה שתישלח ע"י צד אחד למשנהו בדואר רשום, תחשב כאילו נתקבלה 3 ימים מיום מסירתה בדואר.

38. שינוי בהיקף השירותים

- א. זכותו והחלטתו של התאגיד בלבד לצמצם או להגדיל את היקף השירותים באופן ובשלבים שיחליט ועד להיקף של 50% מהיקף העבודות נשוא חוזה זה ומבלי שהדבר יקנה לקבלן כל תמורה נוספת, מעבר למחירי היחידה במחירון/כתב הכמויות שהוצעו על ידו.
- ב. היה והחליט התאגיד להרחיב את היקף השירותים, בכל מקרה ומבלי לגרוע מן האמור לעיל, יוכל התאגיד לצאת למכרז חדש או להמשיך ביישום המערכת עם הקבלן הזוכה במכרז זה.
- ג. במקרה זה, כל האמור במסמכי המכרז בכלל ובחוזה זה בפרט, יחול במלואו על כל שלב ושלב אם וכאשר יוחלט על כך ע"י התאגיד ובהיקף עליו יוחלט ע"י התאגיד. במקרה זה מחירי היחידה לא יעלו על המחירים שיוצעו ויסוכמו במסגרת מכרז זה, והתאגיד יהיה זכאי לנהל מו"מ על הוזלה נוספת במחירים.

עיסוק בהרשאה וניהול ספרים

39.

א. הקבלן מצהיר בזאת כי ברשותו תעודת "עוסק מורשה" לפי חוק מס ערך מוסף, תשל"ו - 1975.

ב. הקבלן ינהל ספרים כדין ויפעל במסגרת עבודתו נשוא הסכם זה כנדרש על פי כל דין כלפי שלטונות המס ובכלל, וכי ימשיך ויעשה זאת במהלך כל תקופת חלותו של הסכם זה.

- ג. הקבלן ינהל תיק ניכויים כדין לכל עובדיו, יפריש עבורם את כל ההפרשות הנדרשות על פי הדין וימשיך ויעשה כן בכל תקופת חלותו של ההסכם.
- ד. במעמד חתימתו של ההסכם ו/או סמוך לכל שנת כספים חדשה, ימציא הקבלן לחברה אישור על גובה ניכוי מס במקור מטעם פקיד השומה האזורי. מוסכם בזאת כי במידה ולא יומצא לחברה אישור כאמור במועד, לא יהא זכאי הקבלן לכל החזר מהחברה בגין סכומי ניכוי שנוכו מהתמורה בהעדר אישור כאמור, וזאת על אף שהמציא אישור לאחר מכן.
- ה. הקבלן מצהיר בזאת כי הוא משלם לעובדיו את כל הזכויות רכיבי השכר המגיעים להם עפ"י דין, ובכלל זאת אלו המגיעים להם מכח הוראת חיקוק המנויה בתוספת השלישית לחוק להגברת האכיפה של דיני העבודה, תשע"ב-2011 ומכח הוראות צווי ההרחבה המנויות בסעיף 25(ב) לחוק הנ"ל. כן מצהיר הספק כי תשלום השכר שמשולם לעובדיו וגובהו הינם בהתאם לדין והוא מתחייב להתאימו לרכיבי השכר שייקבעו בתקנות שיותקנו לפי סעיף 28(ב) לחוק להגברת האכיפה של דיני העבודה, תשע"ב-2011.
- ו.
- ז.
- ח. הקבלן ינהל עבור עובדיו תיק ניכויים כדין ויפריש בהם את כל ההפרשות הנדרשות ע"פ הדין.
- ט. הקבלן יבטיח קיומם של תנאי בטיחות ותנאים לשמירת בריאות העובדים ורווחתם כנדרש בחוק.

ולראייה באו הצדדים על החתום:

הקבלן

ה מ ז מ ין

מסמך ג

מפרט טכני

תקציר

מערכת אספקת המים וסילוק השפכים בחדרה כוללת 14 תחנות. המערכת מפקדת על ידי ציוד בקרה מכמה סוגים, בקרי שניידר, GE, סימנס אשר משדרים למרכז הבקרה, ומערכת CONTROLMAESTRO HMI, גרסה ישנה. הבקרים מבקרים את פעולת תחנות השאיבה למים ולסילוק שפכים. במסגרת הפרויקט, יוגדרו סטנדרטים, יותקן מכשור בהתאם לסטנדרט שיוגדר, יוכנו תזרימי P&ID למתקנים ביחד עם רשימת מכשור ורשימת IO. יתוכנן לוח בקר בהתאם לסטנדרט, לוחות הכוח יתוקנו, ויותאמו לסטנדרט שנקבע, יבוצעו התאמות בלוחות הכוח בהתאם לסטנדרט, תכתב תכנה סטנדרטית, כולל מודולים בהתאם לסטנדרט S88, יוגדרו מסכים סטנדרטים ודוחות בסיסיים. הפרויקט מיועד להחליף את הבקרים הקיימים בבקרים חדשים מסדרה 1500 של סימנס, אשר ישולבו עם בקרי סימנס הקיימים בתחנות.

מטרת התאגיד לבצע פרויקט שיבטיח, תפעול אוטומטי, אמין, ויעיל של מערכת אספקת המים בחדרה ל-25 השנים הבאות.

הפרויקט כולל תכנון מפורט, כתיבת תכנה, ניהול, אספקת ציוד, ביצוע עבודות חשמל, ובקרת איכות ברמה גבוהה, של כל מרכיבי הפרויקט (תהליך, חשמל, מכשור, תכנה, תקשורת, תצוגה, ובקרה).

בפרויקט יושם דגש על :
ניהול הפרויקט:

מנהל הפרויקט מטעם הקבלן יהיה אחראי על תאום העבודות, הצגת מידע מלא ומסודר למזמין, לוח הזמנים, תקציב, ואיכות העבודה. תכנון קפדני של:

תהליך העבודה - אשר כולל תכנון של סטנדרטים, גיבוי, אמינות, יעילות, תיוג וסימון, תזרימים, תפ"מ, וסיוע בהגדרת המודולים. תוכניות חשמל - הקבלן יציג תוכניות להתאמת לוחות הכוח לסטנדרט שיקבע, וללוח הבקר המתוכנן. בסוף העבודה יוגש תיק עם תוכניות אצווה. תכנון בקרה - הקבלן יציג תכנון מפורט של מודלי התכנה, והתפ"מ של כל אחד מהמתקנים, עם התייחסות מפורטת לכל מצבי התפעול, ומצבי התקלה, לתקשורת עם הרמות השונות בתכנה, ועם מערכת הסקדה. מסמכי בקרת איכות, תהליכי בקרת איכות (סימולציה, בדיקות בהרצה) תיעוד.

כתיבת תכנה :

התכנה תכתב בהתאם לתכנון המפורט של המודולים, ולתפ"מ. בדיקות הסימולציה יאשרו את תקינות התכנה והתאמתה למסמכי התכנון. עבודות חשמל:

עבודות החשמל שיבוצעו בלוחות הקיימים, כוללות זיהוי ה-I/O, סידור הלוחות בהתאם לסטנדרט שיקבע, תוספת המכשור החדש וחיבור הבקר החדש. העבודה תבוצע ברמה גבוהה, ואחרי השלמת העבודה הלוחות יהיו סטנדרטיים, עם שילוט ותוכניות מעודכנות, וברמת סדר של לוחות שיצאו ממפעל לוחות.

תקשורת :

התקשורת מבוססת על קווי IPVPN קיימים של בזק. יש לשים לב כי במקומות שונים במסמך זה, מופיעה הגדרה של תקשורת כפולה, הכוללת תקשורת סלולארית בנוסף לתקשורת בזק. במסגרת הפרויקט אין כוונה להוסיף את התקשורת הסלולארית בשלב הראשון.

אבטחת מידע:

מערכת הסקדה נדרשת לעמוד באופן מלא בדרישות רשות המים לאבטחת המידע.

בשלב הראשון תבוצע מערכת שלמה ב-8 תחנות. שתי תחנות לשאיבת שפכים עין הים, וחפציבה ביוב, ושש תחנות לשאיבת מים מרכז המים, באר ברנדס, קידוח חפציבה, באר ויצמן, באר משטרה, ובאר ג.

ב-8 התחנות החדשות נקבל מערכת עם סטנדרטים ברורים ופשוטים, אשר תאפשר לספק את המים, ולסלק את השפכים, באמינות מירבית, תפעיל את התחנות ברמת יעילות גבוהה, וברמה גבוהה של הגנה על הציוד, בעלויות אחזקה נמוכות (של המערכת המכאנית, מערכות המכשור והחשמל, ומערכת הבקרה) ולאורך תקופה של 25 שנה. בתחנות לשאיבת שפכים בכפר הים, נווה חיים, וביוב ברנדס, בהן קיים בקר סימנס, מסדרה 1200, אנו לא נבצע שינויים של מכשור ושינויים בלוחות החשמל. בתחנות אלה יבוצעו התאמה של התכנה, ומערכת ה-HMI.

המפרט הטכני כולל את החלקים הבאים :

- פרק 1 - תיאור כללי של הפרויקט מטרות, יעדים, ורמת הביצוע הנדרשת
- פרק 2' - שיטת הביצוע, שלבי העבודה ומרכיביה.
- פרק 3' - הדרישות העקרוניות, והציוד במערכת הבקרה
- פרק 4' - אבטחת מידע פירוט הדרישות בתחום, כאשר הקבלן יפעל בו ביחד עם אחראי אבטחת המידע בתאגיד
- פרק 5 - תיאור מפעל המים וסילוק השפכים
- פרק 6' - תיאור פרטני של מערך הבקרה נהלי העבודה והרמה הנדרשת מהקבלן המציע
- פרק 7' - תכנון ונהלי העבודה בפרויקט- התכנון הוזכר בכל הפרקים הקודמים, בפרק הזה מוצגת הגדרה מפורטת של צורת ביצוע העבודה, והדרישות מכל אחד ממרכיבי הפרויקט
- פרק 8' - כתיבת התכנה- הפרק מציג הדרישות לכתיבה לפי תקן S-88, את הסטנדרטים הנדרשים במסכי התצוגה, את רמת הפירוט, את שליחת המסרונים,
- פרק 9' - הסבר מפורט על הדרישות וצורת הביצוע של פרויקט הפיילוט.
- פרק 10' - תחזוקה
- פרק 11' - תיאור כללי של המודולים הנדרשים בפרויקט (S88)
- פרק 12' - טבלת קנסות
- נספח 1 - דוגמאות למודולים

תוכן עניינים

1. מטרות מערכת הבקרה
 - 1.2. יעדים שהמערכת תידרש לסייע בהשגתם הינם :
 - 1.2.1. סטנדרטיזציה
 - 1.2.2. שמירה על הציוד שיפור והורדת עלויות התחזוקה השוטפת
 - 1.2.3. הגדלת אמינות הספקת המים ותכנון היתירות במערכת
 - 1.2.4. הורדת עלות המים
 - 1.2.5. הורדת עלויות החשמל
 - 1.2.5.1. מעקב רציף על יעילות ומצב המשאבות
 - 1.2.5.2. ניצול תעריפי תעו"ז להורדת עלויות החשמל
 - 1.2.6. יצירת תמונה מלאה של מצב המערכת והתקלות המערכת תכלול :
 - 1.2.7. שיפור התכנון
 - 1.2.8. דחיית השקעות
 - 1.2.9. ביטחון מים
 - 1.3. תכולת המפרט הטכני
 - 1.4. תכולת ההצעה והדרישות מהקבלן
 2. שיטת ביצוע הפרויקט
 - 2.1. שלבי ביצוע העבודה בכללותה
 - 2.2. תיאור העבודה בכל שלב
 - 2.2.1. שלב 1 : יצירת סטנדרטים וסדר במערך התפעול המכשור, חשמל מתח נמוך, בקרה
 - 2.2.2. שלב 2 : ביצוע פיילוט שיבדוק את התכנון והתכנה, מסכי ה-HMI, ושלמות המערכת
 - 2.2.3. שלב 3 : הקמה של מערכת בקרה בכל אחת מהמתקנים בתאגיד.
 - 2.2.3.1. ביצוע לפי סטנדרטים
 - 2.2.3.2. תכנון
 - 2.2.3.3. כתיבת תכנה וביצוע עבודות חשמל
 - 2.2.3.4. בקרת איכות
 - 2.2.3.5. רציפות פעילות התאגיד
 - 2.2.4. שלב 4 : תקופת בדק
 - 2.2.5. השלמות בתקופת הבדק
 - 2.2.6. שלב 5 : תחזוקה
 - 2.2.7. בקרת איכות ודרישות קבלה בכל שלב
 3. אפיון הדרישות והציוד של מערכת הבקרה המתוכננת
 - 3.1. ציוד הבקרה
 - 3.2. היקף מערכת הבקרה
 - 3.3. נקודות עליהם יש לשים דגש בהצעה ובביצוע המערכת
 4. אבטחת מידע :
 - 4.1. דרישות כלליות
 - 4.2. אבטחה פיזית וגיבוי של המידע
 - 4.3. בקרת גישה למערכת הבקרה
 - 4.4. אבטחה של שרתים ומחשבי קצה
 - 4.5. אבטחה של בקרים

- 4.5.1 בקרת גישה לסביבת הפיתוח :
- 4.5.2 בקרת גישה לתכנות הבקר
- 4.5.3 הגבלת גישה למשתתפים בבקר
- 4.5.4 רישום פעולות ב-SYSLOG
- 4.5.5 סגירת פורטים
- 4.5.6 הגבלת גישה לבקר מכתובות ברשת
- 4.5.7 הצפנת תווד וחתומת זמן
- 4.6 בקרות נדרשות על פי נהל רשות המים
- 5 תיאור מפעל המים במי חדרה בע"מ
- 5.1 כללי
- 5.2 מערכת אספקת המים בחדרה
 - 5.2.1 באר ברנדס
 - 5.2.2 באר משטרה
 - 5.2.3 באר ויצמן
 - 5.2.4 באר חפציבה
 - 5.2.5 באר ג
 - 5.2.6 מרכז מים
 - 5.2.7 בית אליעזר
- 5.3 תחנות לשאיבת שפכים
 - 5.3.1 עין הים
 - 5.3.2 כפר הים
 - 5.3.3 אגרובנק
 - 5.3.4 חפציבה
 - 5.3.5 נווה חיים
 - 5.3.6 סונול
 - 5.3.7 ברנדס
- 6 מערכת הבקרה
 - 6.1 כללי
 - 6.2 המשתמשים במערך התפעול והבקרה
 - 6.3 יחידות הבקרה במתקן
 - 6.3.1 מרכז הבקרה ומרכז משנה
 - 6.3.2 מערך התצוגה
 - 6.3.3 תקנים מחייבים
- 7 תיאור מפורט של צורת ביצוע הפרויקט
 - 7.1 תכולה וסדר הביצוע של העבודות בפרויקט
 - 7.2 תכנון
 - 7.2.1 כללי
 - 7.2.2 תיאור מרכיבי התכנון :
 - 7.2.3 תכנון תהליך והתכנה
 - 7.2.3.1 תכנון התהליך יכלול את מרכיבים הבאים :
 - 7.2.3.2 שיטת ביצוע העבודה של תכנון תהליך
 - 7.2.3.2 תכנון מפורט תוכנה
 - 7.2.3.3 תכנון מפורט של המודולים
 - 7.2.3.4 תכנון מפורט של כל תחנה

תכנון מפורט של HMI	
7.2.4	תכנון חשמל
7.4	רכש ציוד המסופק על ידי הקבלן
7.4.1	ציוד מכשור
7.4.2	ציוד בקרה
7.5	התקנה וחיבור של ציוד המכשור והבקרה
7.6	כתיבת תוכנה לבקר ומסכי ה-HMI
7.7	כתיבת מסמכי בקרת האיכות ובדיקות הקבלה
7.7.1	סימולציה
7.7.2	הרצה
7.7.3	בקרת איכות סופית
7.8	ספר מיתקן הדרכה ומסירה
7.9	שנת בדק
7.9.1	יומני עבודה
7.9.2	נהל שינוי תוכנה
8	כתיבת תוכנה
8.1	כללי
8.2	כתיבה של מודולים סטנדרטיים
8.3	צורת ארגון הבקר וחלוקה לכתובות סטנדרטיות
8.4	אבטחת מידע
8.5	תצוגה-HMI
8.5.1	כללי
8.5.2	מסך ראשי
8.5.3	מסכי תחנות
8.5.4	חלונות
8.5.5	התרעות ותקלות
8.5.6	שליחת מסרונים
9	פיילוט
9.1	תכנון
9.1.1	תכנון תהליך
9.1.2	תכנון תוכנה
9.1.3	תכנון מסכי HMI
9.1.4	תכנון חשמל
9.1.4.1	כללי
9.1.4.2	תכולת עבודת התכנון
9.2	כתיבת תוכנה
9.3	הכנת לוח וביצוע עבודות חשמל
9.4	בקרת איכות
9.4.1	בדיקת התוכנה
9.4.2	בדיקת המערכת בשלב ההרצה
9.5	חוברת הדרכה למפעיל
9.6	קבלה ושנת בדק
10	תחזוקה
10.1	ביצוע שינויים והרחבות

10.2	תחזוקה שוטפת
10.2.1	תחזוקה מונעת
10.2.2	תחזוקת שבר
11	תיאור מרכיבי המערכת המיועדים לשליטה ובקרה ומודולי התכנה שעל הספק לכתוב לפי תקן S-88
11.1	תיאור כללי של המודולים בפרויקט
11.2	Control Modules
11.2.1	מפסקי גבול
11.2.2	משדרים אנלוגיים
11.3	Equipment Modules
11.3.1	משאבה
11.3.2	מגוף
11.3.3	מערכת למדידת מפלס
11.3.4	מאגר מים
11.4	UNIT
11.4.1	קבוצת שאיבה במכון מים
12	טבלת פיצויים מוסכמים - במהלך ההקמה והתחזוקה השוטפת

1. מטרות מערכת הבקרה

המכרז הינו לתכנון, ביצוע, ובקרת איכות של מערכת לתפעול אוטומטי אמין ויעיל של מערך אספקת המים וסילוק השפכים בחדרה.

הכוונה בעבודות אותן אנו מבקשים לבצע במכרז איננה לביצוע של מרכיבים ספציפיים כמו התקנת מכשור, ביצוע עבודות חשמל, כתיבת תוכנה, אלא למכלול הכולל-תכנון מפורט של התהליך והתכנה, תכנון חשמל ומכשור, כתיבת תוכנה, רכישת מכשור והתקנתו, הסדרת לוחות החשמל, התאמתם לסטנדרט, התקנת שילוט, והוצאת תוכניות **As made**, וביצוע בדיקות קבלה ובקרת איכות, קפדניות לכל מרכיבי המערכת.

תהליכי העבודה המוגדרים בהמשך, וביצוע העבודה במתכונת המתוארת. יאפשרו להשיג את המטרות והיעדים של הפרויקט, המפורטים במסמך.

המציעים ידרשו להוכיח ניסיון קודם בביצוע עבודות דומות בצורה המתוארת במכרז.

מטרת המערכת היא לספק את המים הדרושים לעיר בספיקות ובלחצים הדרושים ב-100% מהזמן, וזאת בעלויות נמוכות של תפעול ואנרגיה.

כדי להשיג את המטרות המוגדרות אנו נדרשים לשמור על רציפות הפעילות של התאגיד ולהשיג את היעדים המוגדרים להלן.

1.1 רציפות פעילות התאגיד

המערכת הקיימת מתוחזקת על ידי התאגיד. כל תחנה שאליה נכנס הקבלן ומתחיל לבצע בה עבודות, עוברת לאחריות הקבלן.

הפרויקט מבוצע בסביבה של מערכת אספקת מים ומערכת סילוק שפכים עובדת. מתקנים מופעלים על ידי מערכת בקרה קיימת. בכל מהלך ההחלפה נדרש המציע לשמור על רציפות מערך הפיקוד באופן שיאפשר את רציפות אספקת המים וסילוק השפכים.

האחריות של הקבלן הינה מתחילת העבודה, במהלכה, ועד לשנה מסיום הפרויקט (תקופת בדק או תקופת אחריות. עם סיום ההקמה, תועברנה גם התחנות שבהן לא הוחלפו הבקרים, לתחזוקה של הקבלן. בתום תקופת האחריות הפרויקט יעבור לשלב התחזוקה.

1.2 יעדים שהמערכת תידרש לסייע בהשגתם הינם:

- סטנדרטיזציה :
- בלוחות החשמל והבקרה
- בהגנה על הציוד
- במכשור וגיבוי של המכשור
- ב-I/O
- בשיטות הפיקוד
- הגדלת אמינות אספקת המים.
- פשטות ועלויות נמוכות באחזקה.
- חסכון בעלויות המים
- הורדה של עלויות החשמל(מעקב אחרי יעילות, עבודה בנקודות עבודה יעילות גם כאשר משתמשים בממירי תדר)
- צמצום בשאיבה משנית ואספקה ישירה ממקורות של מקסימום הכמות האפשרית.
- שיפור התכנון

- דחיית השקעות.
- בקרה על בטחון המים ועמידה בדרישות הרגולטור

המטרה לשפר את התפעול, לפשט ולהזיל את התחזוקה של המערכת לצורך כך אנו נגדיר:

- שיטות עבודה סטנדרטיות בכל המתקנים,
- מודול סטנדרטי לכל פריט ציוד, (CM, EQ. MODUL, UNIT) אשר מבטיח הגנה מרבית על הציוד ותפעול תקין שלו.
- רשימת IO ומכשור סטנדרטית לכל פריט
- תוכניות חשמל אחידות
- קונפיגורציה סטנדרטית של בוררי פיקוד, נורות תקלה, שחרור תקלות, סדר של IO בלוח הבקר.
- סידור סטנדרטי של הכרטיסים,
- שימוש בציוד מכשור ובקרה סטנדרטי ואיכותי.
- צורת הצגה אחידה בכל מסכי ה-HMI

1.2.1. סטנדרטיזציה

במסגרת המכרז, בתחילת העבודה הכוונה ליצור/לתכנן סטנדרטיזציה, בלוחות החשמל והבקרה, במכשור, בצורת ההגנה על המערכות האלקטרו מכאניות, ובצורת התפעול של כלל מרכיבי המערכת, במודולים של התכנה, ובמסכי ה-HMI. הסטנדרטיזציה תשפר, תוזיל ותפשט את התפעול והתחזוקה של המערכות.

1.2.2. שמירה על הציוד שיפור והורדת עלויות התחזוקה השוטפת

המערכת תאפשר שיפור והפחתה של עבודות ועלויות התחזוקה השוטפת של המערכת המכאנית על ידי:

- יצירת הסטנדרטים המוגדרים לעיל
- יצירת תשתית של מסמכים כתובים בשפה פשוטה, ברורה ומובנת לכל הגורמים המטפלים במערכת (קבלן תפעול, מחלקת התפעול בתאגיד, הנדסה, מוקד עירוני, הנהלה).
- הגנה מיטבית על כל פריטי הציוד במערכת והפסקת עבודה כאשר התנאים לא מתאימים. לדוגמא הפסקת עבודה של משאבה כאשר הלחץ היניקה נמוך, או כאשר אין זרימה, או כאשר יש רעידות מעל סף נתון, או כאשר הטמפרטורה עולה, או כאשר זרם החשמל עולה על סף מוגדר, יאפשרו לשמור על המשאבה ולמנוע נזק מכאני שתיקונו כרוך בעלויות גבוהות.
- הצגת התקלות באופן שיאפשר זיהוי מהיר ומדויק שלהן במרכז הבקרה, וייתן אפשרות לטיפול ממוקד בבעיה.
- יכולת לטפל בחלק מהתקלות ממרכז הבקרה.
- זיהוי מוקדם של מצבי עבודה לא תקינה ומתן טיפול מונע.
- מידע מפורט ומדויק שמאפשר טיפול פשוט ויעיל בתקלות.
- אמינות גבוהה של מערכת הבקרה והקשר.
- קביעת נהלים מחמירים לביצוע שינויים במערך החשמל והבקרה לצורך שמירה על קיימות המערכת.

1.2.3. הגדלת אמינות הספקת המים ותכנון היתירות במערכת

כחלק מהקמת מערכת הבקרה, נתכנן מערך גיבוי למרכיבים החשובים במערכת של התפעול באופן שיאפשר מדיניות תפעול חלופית במצבי תקלה. הפרויקט אינו כולל שינויים בצנרת או במגופים, עבודות אלה יבוצעו על ידי התאגיד, אולם במסגרת תכנון התהליך בפרויקט תוגדר הדרישה ברמה של תכנון כללי, שרטוט P&ID ורשימות ציוד. התכנון יתחיל מרמה של מקור אספקה חלופי כאשר ניתן לספק את המים ממספר מקורות, אשר המעבר בניהם מבוצע באופן אוטומטי או רק הגדרה ברורה של הפעלה ידנית נדרשת. מעבר אוטומטי בין חשמל מחברת חשמל לגנראטור. מעבר אוטומטי לפיקוד מקומי במקרה של תקלת תקשורת, שימוש במשאבה חלופית במקרה של תקלה במשאבה. שימוש במכשור המיועד לגיבוי במקומות קריטיים (מפלסי ברכות, גלישה וחוסר מים, פורק לחץ במערכת ששואבת ישירות לקו, מתן אפשרות עקיפה של מכשור קריטי תקול לפרק זמן נתון וכו'.

מעריך התקשורת יאפשר תקשורת בין כל מתקני הקצה למרכז, העברת נתונים בין מתקני הקצה (ישירות או דרך המרכז), ושליטה על המערכת דרך האינטרנט מכל מקום. מעריך התקשורת יאפשר מעבר אוטומטי לתקשורת חלופית במקרה של תקלה במדיית התקשורת הראשית.

1.2.4. הורדת עלות המים

הגנה על הציוד, ויצירה של תמונה מפורטת של מצב הציוד, התפתחות של תקלות ואפשרות לטיפול מוקדם, כמו גם הורדת עלויות החשמל, יתרמו להורדת עלות המים.

1.2.5. הורדת עלויות החשמל

כדי להשיג את היעד נדרשת המערכת לבצע:

1.2.5.1. מעקב רציף על יעילות ומצב המשאבות

- המערכת תייצר גרפים רציפים של ספיקה, לחץ, יעילות משאבות, ועלות של מ"ק /מטר גובה. זאת בנוסף לרישום צריכות החשמל,
- מעקב אחרי יעילות המשאבות, תיקון/החלפה של משאבות לא יעילות והחזרה שלהן לעקום המקורי.
- שימוש נכון בממירי התדר כך שמשך הזמן שהמשאבות עובדות בתדר נמוך/יעילות נמוכה יהיה מינימאלי

1.2.5.2. ניצול תעריפי תעו"ז להורדת עלויות החשמל

נבצע הסטת שאיבה מפסגה לשפל, ניצול נפח אגירה, והגדלת אספקה ממקורות בשעות שיא, ככל שהמערכת מאפשרת. לצורך כך המערכת תיצור גרפים ודוחות מעקב אחרי הצריכות בשפל ובגבע, ומתן כלים למתן עדיפות לעבודה בשפל או בגבע על פני עבודה בשעות השיא תוך שימוש בנפח אגירה קיים.

1.2.6. יצירת תמונה מלאה של מצב המערכת והתקלות המערכת תכלול:

מסכים ראשיים שיאפשרו לראות במבט אחד את כל המערכת. במסך הראשי יצבעו בצהוב אלמנטים הנמצאים בהתראה, ובאדום מרכיבים תקולים. לחיצה על המרכיב התקול תאפשר להיכנס למסך של התחנה וממנו למסך של אותו פריט ולראות את פרוט התקלה, האירועים והגרפים המתארים את הפריט. באופן כזה ניתן יהיה תמיד להגיע בשלוש לחיצות על העכבר לתקלה הספציפית שגרמה להתראה.

מבנה החלונות יהיה סטנדרטי לכל הפריטים ויכלול לשוניות של אירועים, תקלות, גרפים ופרמטרים שניתן לשנות.

1.2.7. שיפור התכנון

הקמת המערכת תיצור תכניות חשמל מעודכנות, רשימות מכשור, P&ID, ותפ"מ. כל הנתונים עבור כל אחת מהתחנות יישמרו בקבצי PDF, בתוך מערכת ה-HMI. הסדר והנגישות אל נתוני המערכת יחסכו זמן רב בכל תכנון עתידי. מערכת הבקרה תספק גרפים ודוחות שיאפשרו לראות את צריכות המים, ספיקות המשאבות, לחצים במערכת בתלות בזמן, ניצול המערכת, אופיין השימוש באוגר של המאגרים. המידע יאפשר להנהלת המפעל לקבל החלטות נכונות לגבי שינויים במערכת, כמו גם בקרה על איכות התיקונים והשיפוצים של ציוד שאיבה. המשמעות של החלטות נכונות היא חסכון בהשקעות לא נחוצות וניצול טוב יותר של הכסף המושקע.

1.2.8. דחית השקעות

מערכת הבקרה מאפשרת לנצל טוב יותר את הציוד הפיזי הקיים במפעל המים צנרת, ברכות ותשתיות שונות. אם מערכת הבקרה מאפשרת התאמה של התפעול לצרכים משתנים הרי שבמקרים רבים ניתן לתת מענה לשינוי בצרכים על ידי התאמות במערך הבקרה ובשיטות התפעול. המערכת מאפשרת זיהוי מהיר של בעיות בתפעול (כניסה ויציאה מהירות של משאבות, הפרשי לחץ גבוהים והלמי מים וכו'). זיהוי מדויק של הבעיה מאפשר לפתור אותה במהירות ולמנוע התפתחות של נזקים משניים. כל היתרונות האלה מאפשרים לשמור על הציוד הקיים, להגיע לניצול טוב יותר שלו, לדחות השקעות בציוד חדש ולחסוך את הכסף והריבית לתקופה שבה נדחתה ההשקעה.

שלושה גורמים משפיעים על היכולת לדחות השקעות:

- רמת המעקב שהמערכת מספקת הן ברמת התפעול היומי, כלומר גרפים, תקלות, אירועים, והן ברמת הניתוח השבועי חודשי ושנתי של ביצועי המערכת, מאפשרת לזהות בצורה ממוקדת את הבעיות לטפל רק בהן בפינצטה.
- גמישות ודינאמיות של מערכת הפיקוד מאפשרת לעשות שימוש מושכל בכשר ההולכה, כשר השאיבה וניצול מאגרים תפעוליים.
- בקרה טובה על לחצים וספיקות מאפשרת למנוע מכות לחץ והלם מים אשר גורמים לפיצוצים וקיצור אורך חיי הציוד. המערכת נדרשת לתת מענה באיכות גבוהה לכל שלושת המרכיבים.

1.2.9. ביטחון מים

המערכת תציג בחדר הבקרה נתונים על כניסה למתקנים, פתיחה של ברכות, ונתוני ביטחון כפי שיוגדר בתכנון המפורט. הנתונים יוצגו בחדר הבקרה באופן שיאפשר לבקר המערכת לנטר גם את כל אירועי הבטיחות. ולתת מענה לדרישות הרגולטור בנושא. הטיפול בנושא הגנה מפני תקיפות סייבר מוגדר בפרק 4

1.3. תכולת המפרט הטכני

- תיאור עקרוני של התחנות לשאיבת המים בתאגיד ומרכיביו.
- הארכיטקטורה של מערך הבקרה,
- הגדרה כללית של התפוקות הנדרשות מהמערכת,
- תיאור עקרוני של שיטת העבודה הנדרשת,
- דוגמאות לרמה נדרשת ממסמכי התכנון.

1.4. תכולת ההצעה והדרישות מהקבלן

בבחירת הקבלן תעריך החברה את איכות ניסיונו, בהתאם לטבלת קריטריוני האיכות המצורפת למסמכי המכרז. לצד הבחינה האיכותית, תעריך החברה גם את הצעת המחיר שיציע הקבלן. אמות המידה לבחירת הקבלן הזוכה יהיו בהתאם למסמכי המכרז.

ההצעה הכספית אינה לאספקת כוח אדם, בתחומי תכנה ועבודות חשמל, אלה הצעה לתכנון וביצוע מושלם של מערכת בקרה אשר מפעילה בצורה אוטומטית את מתקני התאגיד, ברמת אמינות גבוהה, ובצורה יעילה, בין היתר באמצעות צוותי עובדים ונותני שירותים מטעם הקבלן.

בהצעה על הקבלן לענות על כל הדרישות המוצגות בהוראות מפרט זה ובכתב הכמויות.

במי חדרה (רואים את הפרויקט כפרויקט הנדסי שהמרכיב המרכזי בו הינו של ניהול פרויקט, תכנון ובקרת איכות, לכן הקבלן נדרש לשים דגש מיוחד על הצגה ברורה ומפורטת של הנושאים הבאים במענה להצעה, וכן לשים דגש מיוחד במהלך ביצוע העבודות לאחריות של כל אחד מחברי הצוות כמפורט להלן:

- יכולת מוכחת של כתיבת מסמכי תכנון, מסמכי בדיקה ובקרת איכות, מסמכי תיעוד. כל המסמכים יכתבו בעברית, בשפה מובנת למהנדסי התאגיד, ברמת פרוט גבוהה אשר מגדירה בצורה חד ערכית כל פעולה שהמערכת מבצעת, בסגנון דומה למתואר בנספחים המצורפים.
- ניהול הפרויקט- מנהל הפרויקט מטעם הקבלן יהיה מנהל מנוסה אשר ביצע לפחות פרויקט אחד דומה, ברמה הנדרשת בפרויקט זה, יהיה בקיא בכל מרכיבי הפרויקט, ויהיה זמין למתן תשובות לגבי הערכות לביצוע העבודות, לוחות זמנים, תאומי פגישות, בדיקות שונות, תאום עבודות, וכל נושא אחר אשר נדרש בפרויקט מורכב מסוג זה. המנהל יוודא כי מסמכי התכנון מוגשים ברמה הנדרשת, כי הביצוע נעשה בהתאם לתכנון, בקרת האיכות מבוצעת בהתאם להגדרות, השילוט, והתיעוד שלמים, וכוללים את כל המרכיבים של תפ"מ, תוכניות חשמל, מסמכי בקרת האיכות.
- צוות התכנון המיועד לפרויקט זה וכולל מתכנן תהליך, מתכנן בקרה ומתכנן חשמל.
- מתכנן תהליך עם ניסיון בתכנון מפורט של מערכות בקרה. הניסיון יכלול כתיבה מפורטת של תפ"מ תהליכי. התפ"מ התהליכי יכלול, הכנת תזרים הגדרה של התהליך, הגדרת שיטות העבודה, חלופות והגדרות של צורת הטיפול במצבי תקלה, סקר סיכונים, הכנה של רשימת מכשור, מצב קיים ותוספות נדרשות.
- מתכנן בקרה עם ניסיון בכתיבה של מודולים לבקרה בהתאם לתקן S-88, כתיבה של מסמכי תכנון מפורט של בקרה, הכתיבה תהיה בעברית ולא כהערות על גבי תדפיס של תוכנה, הכתיבה תהיה מפורטת ותיתן מענה מלא לכל מצבי ההתראה והתקלה (ראה דוגמא בנספחים).
- המתכננים של התהליך/בקרה מיועד לכתוב את התפ"מ ומסמכי התכנון המפורט של המערכת, במשרה מלאה עד להשלמת עבודות התכנון המוגדרות להלן. אותו המתכננים ילווה את המשך הפרויקט במשרה חלקית ויהיה אחראי לביצוע בקרת האיכות במתכונת המוגדרת, להתאמת התכנון, ולהגשת התיעוד המעודכן בכל אחד מהמתקנים, כל זאת בהתאם לסטנדרט שנקבע במסמכי המכרז ובנספחים.
- מתכנן החשמל יכין תוכניות מצב קיים של המערכת, יוסיף עליהם את לוח הבקר החדש, והמכשור הנוסף, ויתכנן בצורה מפורטת את הלוח, הכבלים, והחיבור. המתכנן יכין גם מסמך של בדיקות קבלה. בסוף העבודה יוודא שכל העבודות בוצעו בהתאם לחוק החשמל. שכל הלוחות והכבלים מסומנים בהתאם לתוכניות, שהתוכניות מעודכנות. המתכנן יחתום על מסמכי בדיקות הקבלה ויאשר את העבודה.

- במענה למכרז יציג הקבלן את פרטיהם של כותב התוכנה, אחראי בקרת האיכות, ואחראי תחזוקה מטעמו שכולם בעלי ניסיון (כל אחד בתחומו) ושל כל בעל תפקיד אחר המפורט במסמכי המכרז.

2. שיטת ביצוע הפרויקט

ביצוע הפרויקט יעשה בהתאם לסדר הבא:

א. תכנון תשתית לביצוע הפרויקט

- תכנון קונפיגורציה של המערכת כולל תקשורת, אבטחת מידע, יתירות.
- אישור התכנון.
- תכנון וקביעת הסטנדרטים למכשור ולוחות חשמל (בוררים, לחצנים, מדי מפלס, מצופים, מדי לחץ, גיבוי למדי הלחץ, ...).
- תכנון של המודולים הבסיסיים הנדרשים למערכת כולל מערך בקרת האיכות ובדיקות הקבלה שלהם.
- אישור התכנון.
- כתיבת תוכנה למודולים הבסיסיים כולל מודולי ה-HMI התומכים בהם.
- ביצוע בדיקות סימולציה.
- קבלה של המודולים הנדרשים לביצוע המערכת.

ב. כניסה לפיילוט

- תכנון תהליכי ותפ"מ מפורט לתחנה
- אישור תכנון
- תכנון חשמל והתקנה וחיווט של המכשור.
- אישור התכנון.
- תכנון מרכז הבקרה
 - מבנה המסכים, מבנה החלונות, חוקי צבע וכל הקשור למערך ה-HMI
 - תכנון החיבור למרכז הבקרה בתאגיד, לעירייה, לקבלן ומערכות הניידות.
 - תכנון מערכת אבטחת הנתונים באופן שתענה באופן מלא על דרישות רשות המים וכל הדרישות במסמך זה.
 - תכנון מערך התקשורת, כמות הנתונים המועברת, קצב העברה ועמידה במהירות התגובה המוגדרת.
 - תכנון מסמכי הבדיקה ובקרת האיכות.
- כתיבת תוכנה בהתאם לתכנון ולמודולים הסטנדרטיים.
- בקרת איכות בסימולציה במשרדי הקבלן
- אישור
- תכנון לוח ועבודות ההתקנה בשטח.
- אישור התכנון
- התקנת הבקר בלוח במפעל לוחות
- בדיקות קבלה
- אישור
- התקנת הלוח יחד עם המכשור.
- ביצוע עבודות החשמל להתאמת לוח הכוח לסטנדרט שנקבע
- בדיקות קבלה לחומרה ולתוכנה.
- הוצאת חוברת הפעלה ותיעוד מעודכן של כל מסמכי התכנון.
- חיבור של התחנה למרכז הבקרה בתאגיד ולמרכז בעירייה

- בדיקות קבלה
- אישור

בסוף הפיילוט תהיה נקודת בדיקה שבה יוחלט האם הקבלן כשיר ועונה על דרישות התאגיד. במידה ויוחלט שלא הקבלן יפוצה בסכום מוסכם וישוחרר מהפרויקט.

2.1. שלבי ביצוע העבודה בכללותה

מובהר כי מעבר בין השלבים מחייב קבלת אישור החברה על סיום השלב הקודם.

שלב 1 : הגדרת סטנדרטים, של מכשור, וחומרה ופיתוח מודולים סטנדרטיים לפי תקן S-88 לתכנת הבקר ומערכת ה-HMI.

5 חודשים מן המועד שייקבע בצו התחלת העבודות

שלב 2 : ביצוע פיילוט.

3 חודשים מאישור החברה את שלב 1

שלב 3 : ביצוע הפרויקט תחנה אחרי תחנה.

14 חודשים מאישור החברה את שלב 2

שלב 4 : שנת בדק : השלמה של דוחות, יתירות בתקשורת, תיעוד, שילוט ועדכונים שונים, אחריות וביצוע כל הנדרש בתקופת הבדק.

12 חודשים מאישור החברה את שלב 3

שלב 5 : תקופת תחזוקה : מעבר לתחזוקה לאחר מילוי כל התחייבויות הקבלן בתקופת התחזוקה

2.2. תיאור העבודה בכל שלב

2.2.1. שלב 1: יצירת סטנדרטים וסדר במערך התפעול המכשור, חשמל מתח נמוך, בקרה

בשלב זה יוגדרו צורת העבודה עם בקר, צורת ההפעלה הידנית במערכת עוקפת בקר, הסטנדרט של ה-IO שמתחבר לבקר (למשאבה, לקבוצת שאיבה, לברכה), הסטנדרט של המכשור, כולל הגיבוי למכשור קריטי במצב תקלה, הסטנדרט להגנה ופיקוד על משאבות בהפעלה ידנית. יוגדרו, יכתבו, ויבדקו המודולים הסטנדרטים של תכנה ומסכים, על ידי הספק הזוכה, ויאושרו בבדיקה סופית על ידי התאגיד.

המטרה לשפר את התפעול, לפשט ולהוזיל את עלויות התפעול והתחזוקה של המערכת לצורך כך אנו נגדיר :

- שיטות עבודה סטנדרטיות בכל המתקנים,
- רשימת IO ומכשור סטנדרטית לכל פריט (משאבה, קבוצת שאיבה (לאזור לחץ), תחנת שאיבה, ברכה, מגדל ...)
- תוכניות חשמל אחידות
- קונפיגורציה סטנדרטית של בוררי פיקוד, נורות תקלה, שחרור תקלות, סדר של IO בלוח הבקר.
- סידור סטנדרטי של הכרטיסים, ראה דוגמא בנספח 1
- שימוש בציווד מכשור ובקרה סטנדרטי .
- מודול סטנדרטי לכל פריט ציווד, (CM, EQ. MODUL, UNIT) אשר מבטיח הגנה מרבית על הציווד ותפעול תקין שלו.
- הגדרת מודולים לבאר, תחנת שאיבה, בקרה על אזור לחץ ממרכז משנה
- צורת הצגה אחידה בכל מסכי ה-HMI.
- כתיבת תכנה למודולים השונים
- ביצוע סימולציה ובדיקות קבלה, עד לאישור המודול

בהגדרות האלה יילקחו בחשבון מחד, הסטנדרט הקיים, והיתרון בשמירה על הסטנדרט ככל שניתן, מאידך הכוונה להקים מערכת פשוטה ואמינה המבוססת על פיקוד של הבקר עם מינימום פיקוד אלקטרו מכאני.

במידה ועבודת הקבלן בשלב זה לא תעמוד ברמה הנדרשת, רשאי התאגיד להפסיק את עבודתו באופן מוחלט, והוא לא יהיה זכאי לקבל כל תמורה בגין העבודה שהשקיע עד לשלב זה. אורכו של שלב זה לא יעלה על תקופה של חמישה חודשים מן המועד שייקבע על ידי החברה כמועד לתחילת מתן השירותים.

2.2.2.2.2.2: שלב 2: ביצוע פיילוט שיבדוק את התכנון והתכנה, מסכי ה-HMI, ושלמות המערכת

אחרי השלמת שלב פיתוח המודולים יבוצע פיילוט להתקנת המערכת באחת הבארות, ביצוע מוצלח של הפיילוט, קבלתו ואישורו בכתב על ידי המתכנן והתאגיד הינם תנאי סף להמשך הפרויקט.

במידה ועבודת הקבלן בשלב הפיילוט לא תעמוד ברמה הנדרשת, רשאי התאגיד להפסיק את עבודתו באופן מוחלט.

במקרה כזה, לא ישלם התאגיד לקבלן כל סכום בגין העבודה אשר בוצעה ולא התקבלה. מוסכם על הצדדים, כי לצדדים לא תהיינה תביעות כלשהן בגין הפסקת ההתקשרות.

אורכו של הפיילוט, אשר יכלול את הקמת המרכז, ביצוע עבודות התכנון, עבודות החשמל, תוכנה, בדיקות קבלה, וחיבור הבאר למרכז הבקרה, לא יעלה על תקופה של שלושה חודשים, מקבלת אישור החברה על סיום השלב הראשון, הכולל השלמה של ביצוע המודולים הסטנדרטיים הנדרשים לביצוע הפיילוט.

הפיילוט ייבדק לפי:

1. קביעת סטנדרטים למכשור ו-IO

2. תכנון מודולים בהתאם לתקן S-88 וכתיבת מסמכי תכנון ברורים בעברית בדומה לדוגמאות כולל התייחסות מפורטת לכל מצבי התקלה

3. ביצוע בדיקות קבלה מסודרות לאישור המודולים

4. הוצאת תזרים P&ID וקביעת סטנדרט לתיוג

5. הוצאת רשימת מכשור

6. כתיבת תפ"מ מפורט הנותן מענה לתפעול רגיל ולמצבי התקלה, ומשקף הבנה טובה של תפעול מפעל המים.

7. ביצוע עבודות החשמל בשטח לצורך השינוי הנדרש להחלפת הבקר והתאמה לסטנדרט שנקבע

כולל שילוט והצאת תוכניות ASMADE

8. כתיבת התוכנה בהתאם לתפ"מ בדיקתה ואישורה

2.2.3.2.2.3: שלב 3 : הקמה של מערכת בקרה בכל אחת מהמתקנים בתאגיד.

2.2.3.1.1. ביצוע לפי סטנדרטים

הפרויקט יבוצע בהתאם לסטנדרטים שהוגדרו בפיילוט.

2.2.3.2. תכנון

יוכנו תזרים, תפ"מ, תוכנית חשמל בהתאם למתואר בפרק 7.

2.2.3.3. כתיבת תכנה וביצוע עבודות חשמל

הכול בהתאם לתכנון ולהגדרות במפרט זה.

2.2.3.4 בקרת איכות

במהלך הביצוע יושם דגש מיוחד על נושא בקרת האיכות.

2.2.3.5 רציפות פעילות התאגיד

במהלך הפרויקט יידרש הקבלן המבצע לאפשר רציפות בעבודת התאגיד, רציפות באספקת המים לתושבים, רציפות בסילוק השפכים, רציפות ביכולת של המפעיל לשלוט לבקר ולהפעיל את המערכת. בחלק מהמקרים יידרשו עבודות ביניים לתאום בין המערכת הקיימת למערכת החדשה.

בכל מקרה בו החלפת הבקר עלולה לגרום לסיכון באספקת המים יהיה על הקבלן לכתוב פקודת ארגון המגדירה את צורת ההחלפה של המערכת ואת המענה לכל אחד מהסיכונים אשר עלולים להיווצר במהלך ההחלפה.

יובהר כי עבודות אלה כלולות בתכולת העבודה גם אם הדבר לא צוין ספציפית בכתב הכמויות.

להלן דוגמא לעבודה כזו. לצורך הבטחת רציפות האספקה של המים או סילוק השפכים יהיה צורך בהכנה וחיבור של בקר זמני אשר מונח על שולחן בתחנה, אשר אליו מחברים משאבה עם ההגנות שלה, ולאחר שמוודאים את תקינות העבודה, מחברים משאבה נוספת, לאחר מכן מפרקים את הבקר הקיים, מתקינים את הלוח החדש במקומו, ומחברים את מחברי ה-IO לבקר החדש, וממשיכים ומחברים את המשאבות הקיימות בתחנה. העבודה כוללת ציוד עזר ככל שנדרש, הקפדה בכל השלבים על הגנת המשאבה. הפעלה של המשאבה באופן ידני ככל שנדרש, הכל עד להשלמת ההחלפה של לוח הבקר והחזרה לעבודה רגילה.

כל העבודה הזו כלולה בתכולת העבודה של הקבלן ולא תזכה אותו בתשלום נוסף מעבר למוגדר בכתב הכמויות.

הקבלן יבצע מסירה של הפרויקט בסיום הקמה של כל תחנה. במסגרת המסירה יבדקו שלמות מסמכי התכנון והתיעוד, בקרת האיכות, הפעולה התקינה של המערכת. לאחר המסירה והקבלה תחל תקופת הבדק.

2.2.4 שלב 4 : תקופת בדק

בתום מסירת הפרויקט וקבלתו על ידי התאגיד תחל שנת בדק בת 12 חודשים, במהלכה, יתקן הספק ללא תמורה את כל התקלות הנובעות מכשלים בביצוע העבודה, או מחלקים בעבודה שלא הושלמו.

2.2.5 השלמות בתקופת הבדק

- טיפול ביעילות.
- יתירות ככל שתוגדר בדרישות תקשורת, **DRP**,
- שילוב כלל מערכות העזר בתחנות,
- שילוט (שילוט של מכשור ואביזרים בשטח, שילוט בלוחות)
- תיעוד, חוברות הדרכה.

2.2.6 שלב 5 : תחזוקה

בסיום שנת הבדק וככל והתאגיד יאשר את סיומה ללא תקלות או ליקויים, תחל תקופת תחזוקה בת 6 שנים. במהלך התקופה יידרש הקבלן לשמור על שלמות המערכת, רציפות העבודה שלה ורציפות אספקת המים וסילוק השפכים בתאגיד. כל העבודות יבוצעו בזמני תגובה מוגדרים. עדכוני תכנה יבוצעו תוך שמירה על הסדר, התאימות למסמכי התכנון. קבלה של אישור בכתב של האחראי על המערכת בתאגיד, לפני ביצע שינוי. עדכון מסמכי המערכת לפני ביצוע שינוי כלשהו, בתוכנה, במכשור השטח, בציוד הבקרה, בלוח, או בכבילה, כולל תיעוד ועדכון של התוכניות והתפ"מ. ביצוע בדיקות קבלה ואבטחת איכות בכל פעם שמבוצע שינוי במערכת.

החברה תהיה רשאית להאריך את תקופת התחזוקה בעד 6 תקופות נוספות בנות 12 חודשים. וזאת עד לתקופת תחזוקה מכסימלית של 12 שנים.

2.2.7. בקרת איכות ודרישות קבלה בכל שלב

הקבלן יציג במענה למכרז את ממונה בקרת האיכות שלו ויצרף לחומר המוגש על ידו דוגמאות למסמכי ותהליכי בקרת איכות אותם ביצע בעבר. כל שלב בתהליכי העבודה ילווה בבקרת איכות. תהליכי הבדיקה יהיו כתובים בצורה מלאה ומפורטת באופן שניתן יהיה להבין ולעקוב אחרי תהליך הבדיקה. ממונה בקרת האיכות והקבלן יחתמו על טופסי הבדיקה ויכינו אותם לפני בדיקות סימולציה ובדיקות קבלה שיערכו עם המזמין. אחרי סיבוב הבדיקה הראשון עם המזמין יצא סיכום בדיקה, ויקבע מועד נוסף לבדיקת התיקונים/השלמות, במידה ותוצאות הבדיקות הנוספות שיערכו על ידי התאגיד ילמדו כי קיימים פערים גדולים (מעל 5, תקלות/נושאים שמופיעים בתפ"מ/בדוח הבדיקה הראשונה) ולא טופלו, יעידו על **בדיקות שנעשו בצורה לא טובה, ויגוררו פיצוי מוסכם כספי בהתאם למפורט בטבלת הפיצויים המוסכמים בפרק 13.**

3. אפיון הדרישות והציוד של מערכת הבקרה המתוכננת

3.1. ציוד הבקרה

ציוד הבקרה, יהיה מתוצרת חברת סימנס מסדרה 1500. מערך התקשורת כולל תקשורת בזק. המערכת תכלול דו"ח שיציין את תקלות התקשורת. המשך שלהן.

3.2. היקף מערכת הבקרה

מערכת הבקרה מיועדת לפקד על 14 יחידות קצה אשר מפקדות על :

- 2 מכוני שאיבה למים
- 5 בארות
- 7 מכוני לשאיבת שפכים

המערכת תאפשר תכנות ותחזוקה מרחוק של יחידות הקצה במגבלות ובתנאים שיוגדרו להלן.

3.3. נקודות עליהם יש לשים דגש בהצעה ובביצוע המערכת

הדגשים של מערכת הבקרה הינם:

- טווח התכנון הינו ל-25 שנה.
- תכנון ברמה גבוהה שיאפשר לפני תחילת העבודה. התכנון יאומת במהלך ביצוע המתקן הראשון מכל סוג (תחנת שאיבה, באר, תחנה לשאיבת שפכים) התכנון ייתן מענה לדרישות העקרוניות מהמערכת כפי שהן מוגדרות במסמך זה ובמסמכי תכנון התהליך שיוכנו בתחילת העבודה על כל מכוני. התכנון יספק סטנדרטים שלמות ומסגרת לכלל העבודה יחד עם מענה מלא לכל הדרישות הספציפיות. התאמה של התכנון והביצוע של המתקנים הראשוניים/מאפיינים תהיה תנאי סף להמשך הפרויקט.
- פרוט רב בנתונים הנאספים ומוצגים.
- מודולאריות וסטנדרטיות בצורת הטיפול בבקר, בתקשורת, ובמסכי ה-HMI.
- מערכת המאפשרת להיכנס לראות ולהפעיל את המערכת בצורה מלאה מכל מקום ולעשות את זה ברמת נוחיות ובזמני תגובה שאינם נופלים מאלה הקיימים במערכת היום.
- ציוד אמין אשר ייוצר וייתמך במשך תקופת התכנון של 25 השנה הבאות.
- ציוד מודולארי המאפשר הוספת I/O בצורה נוחה.
- מערך תקשורת אמין נח להקמה, לתחזוקה ולשינויים, המאפשר בין השאר :

- העברה שוטפת של הנתונים מיחידות הקצה למרכז והפוך.
 - העברת נתונים בין יחידות הקצה.
 - העברת פרמטרים מהמרכז לשטח.
 - הגדרות פשוטות המאפשרות גישה נוחה ומהירה לכל נתון בבקר.
 - תיעוד אוטומטי והפקת רשימות של הנתונים המועברים בתקשורת.
 - עדכון מהיר של השינויים לבסיס נתוני זמן האמת במרכז הבקרה.
 - הצגה ברורה ומסודרת של כל נתוני המערכת בצורת מסכים גרפיים סטנדרטיים הבנויים בשיטת **ZOOM IN** מהמסכים הראשיים למסכים כלליים למתקן ועד לחלונות ספציפיים למגופים, משאבות או מכשירים אנלוגיים פשוטים.
 - הצגה מלאה בגרף של כל נתוני הלחץ, הספיקות, צריכות החשמל והאיכות. כל אחד מהנתונים יוצג בכל החלונות בהם הנתון רלוונטי. לדוגמה גרף של לחץ יוצג בחלון של משאבה, בחלון של קבוצת שאיבה השואבת לברכה ובחלון של התחנה.
 - תוכנה מודולארית המאפשרת להקים בצורה מהירה ובעלות נמוכה תחנה חדשה.
 - מודולאריות של התוכנה בכל הרמות של יחידת הקצה, תקשורת **HMI** ותוכנת בקר במרכז. מודולריות המאפשרת בצורה פשוטה ונוחה להוסיף או לגרוע יחידת ציוד מאלה הקיימות במערכת.
 - התוכנה תכתב במודולים בהתאם לסטנדרטים של **IEC S-88, IEC 1131**
 - גיבוי יחידת הקצה לעבודה בתנאים של חוסר חשמל למשך **10** שעות. הבקר יהיה של **24V** והגיבוי יהיה באמצעות 2 סוללות של 80-65 אמפר שעה כ"א, וספק מטען ברמה גבוהה, כזה אשר מגן על הסוללה מטעינת יתר, ספייקים, וכו', תוצרת אדוויס או מוצר ברמה דומה.
 - המערכת תאפשר שליטה מרכזית דרך האינטרנט מכל מקום בו נמצאים ובאמצעות כל מכשיר המאפשר חיבור לאינטרנט.
 - המערכת תאפשר תחזוקה והתאמה לשינויים בצורה פשוטה ובעלויות נמוכות.
 - המערכת תאפשר לממש את כל המטרות המוגדרות להלן.
 - פועלת ברמת אבטחה גבוהה אשר מונעת כניסה של גורמים עוינים למערכת.
 - **תוכנת המערכת המוצעת תאפשר לבצע:**
 - הפעלה של מגופים ומשאבות בהתאם ללוגיקה המוגדרת ביחידות הקצה.
 - העברה מהמרכז של פרמטרים שונים ליחידות הקצה.
 - בקרה הגנה ודיווח על תקלות של מודולים במערכת.
 - הצגה באמצעות האינטרנט של כלל מרכיבי המערכת.
 - אספקת רמת בטיחות גבוהה הן לשלמות הנתונים והן להגנה מפני שיבוש ופגיעות ממתקפות סייבר.
 - הצגת נתונים, אירועים ותקלות בזמן אמת והיסטוריה לכל רכיבי המערכת בתחנות השונות.
- 4. אבטחת מידע:**
- מערכת הבקרה המוצעת תענה על כל דרישות אבטחת המידע של רשות המים, וכל רשות מוסמכת אחרת.
- 4.1. דרישות כלליות**
- 4.1.1. הקבלן הזוכה ביחד עם ממונה אבטחת המידע בתאגיד יגדיר מדיניות אבטחת מידע בהתאם לחוקים, רגולציה, תקנים ודרישות של רשות המים. המדיניות תאושר על ידי הנהלת התאגיד והחברה המבצעת ותוטמע בכל תהליכי העבודה עם מערכת הבקרה.
- 4.1.2. הקבלן ימנה אחראי מטעמו על אבטחת המידע.
- 4.1.3. הקבלן ועובדיו יחתמו על **NDA**, ועל התחייבות שלא להעביר לאחרים את מסמכי התכנון ו/או התכנות של מערכת הבקרה.
- 4.1.4. הקבלן אחראי לאבטחת הסייבר של ציוד הבקרה וה-**HMI** במתקני התאגיד.

- 4.1.5. קבלן הבקרה יאפשר לתאגיד לבצע ביקורת לצורך בדיקת העמידה של הקבלן בדרישות אבטחת המידע, במשרדיו, ועל ידי עובדיו.
- 4.1.6. הקבלן יאשר קבלני משנה טרם העסקתם ויהיה אחראי על אבטחת הסיבר גם בהקשר של עבודת קבלני המשנה.
- 4.1.7. בהתאם לצורך ולדרישות ישתמש הקבלן בהצפנה של המידע, כפי שיידרש על ידי הרשויות המוסמכות.
- 4.1.8. אבטחת מידע על ידי צוות העובדים
- 4.1.9. הקבלן יבצע בדיקות רקע לעובדים אשר מחזיקים במידע הרלוונטי לגבי התאגיד. לדוגמא תעודת יושר, בדיקות רקע פנימיות, או כל בדיקה אחרת המאושרת במסגרת החוק.
- 4.1.10. הקבלן יערוך ימי עיון והדרכה בנושא אבטחת המידע להעלאת מודעות העובדים לנושא.
- 4.1.11. הקבלן יוודא ביטול הרשאות וחסימת הגישה לעובדים שעוזבים את חברתו או משנים את תפקידם.

4.2. אבטחה פיזית וגיבוי של המידע

הרשת של מערכת המידע תופרד מכל הרשתות האחרות בארגון. השרתים, ועמדות הקליינט ברשת התפעולית יהיה בחדרים סגורים, עם הגנת כניסה באמצעות קוד או כרטיס מגנטי או אמצעי הגנה שווה ערך, כך שיובטח שהכניסה הינה למורשים בלבד. הכניסה לאנשי הפיתוח והאחזקה תהיה רק דרך מסלולי גישה מאובטחים ומאושרים. הקבלן ישמור גיבוי מלא ומעודכן של כל התכנות המרכיבות את מערכת הבקרה של התאגיד במקום סגור מוגן וחסין אש(לדוגמא כספת חסינת אש). ביחד עם הגיבויים יגדיר הקבלן נהל שיאפשר להעלות מחדש את המערכת אחרי מחיקה ואתחול מחדש של כל מרכיביה, תוך זמן קצר, ובהתאם לפקודת ארגון כתובה וברורה. יישום הנהל ייבדק באופן מלא או חלקית על ידי התאגיד. הגישה הפיזית הן למערכת והן לגיבויים תוגבל רק לאנשים המפתחים/מתחזקים את המערכת. יש לוודא שמידע של התאגיד לא ימצא על מחשבים שאינם משמשים את העובדים בפרויקט, או על אמצעי אחסון המשמשים את כלל הארגון.

4.3. בקרת גישה למערכת הבקרה

הגישה למערכת תחייב הזדהות, פרטנית לכל משתמש. הגישה תוגבל בהתאם לצורך של המשתמש, ותאפשר לכל אחד גישה למינימום המידע ויכולת השינוי הנדרשים לצורך פעילותו. חשבונות של עובדים שעזבו יסגרו. כל התחברות מרחוק אל המערכת תחייב חיבור דרך תווך מוצפן, והזדהות באמצעות **Tow Factor Authentication**.

4.4. אבטחה של שרתים ומחשבי קצה

הקבלן ביחד עם התאגיד יקשיח את כל השרתים ועמדות הקצה אשר נמצאים בתאגיד, בהתאם להמלצות המקובלות בתחום. יישומים, שירותים, פורטים, מודולים, רכיבים שאינם נחוצים לפעילות של מערכת הבקרה יחסמו. לא יעשה שימוש בסיסמאות בררת המחדל של הייצרן בסיסמאות " חזקות" ספציפיות שיוגדרו על ידי הקבלן

4.5. אבטחה של בקרים

4.5.1. בקרת גישה לסביבת הפיתוח:

כניסה לסביבת הפיתוח באמצעות סיסמא. כל כניסה של משתמש לבקר תשמר ב **LOG-** מנגנון **AUTOLOCK** אשר נועל את האפליקציה כל פרק זמן. הגנה על חלקים מהאפליקציה בסיסמא.

4.5.2. בקרת גישה לתכנות הבקר

גישה לבקר רק באמצעות סיסמא. מנגנון הזדהות מבוסס סיסמא ייחודית לכל אפליקציה שתיכתב ותיטען לבקר בכל התחברות של תכנת הפיתוח. מנגנון **AUTOLOCK** אשר נועל את האפליקציה כל פרק זמן. הזדהות בכל גישה ל**FW** ולבקר.

4.5.3. הגבלת גישה למשתנים בבקר

שימוש בתגים והגבלת הגישה (קריאה/כתיבה) רק לתגים במקושרים למערכת הסקדה ומשמשים לתפעול השוטף.

4.5.4. רישום פעולות ב-SYSLOG

תיעוד ושליחה מיידית של לוג אירועים שבאמצעותו ניתן לבצע מעקב אחרי פעולות המשתמשים בבקר. מידע על פעולות שיכולות להצביע על ניסיונות גישה לא מורשית, שגיאות, שינוי קונפיגורציה שינויים בתקשורת. מבנה אירועים לפי תקן Syslog Protocol (RFC5424)

4.5.5. סגירת פורטים

סגירת שירותים שאינם נדרשים בבקר דוגמת: ORT,EIP, DHCP,SNMP,HTTP,TFTP, 502 וכד.,

4.5.6. הגבלת גישה לבקר מכתובות ברשת

הגדרה של ACCESS LIST ומתן גישה רק לכתובות מוגדרות, בקרים, SCADA, צגים, ווסתי תדר, רב מודדים וכו'. כך שהגישה תתאפשר רק לכתובות מוגדרות אשר משתייכת למערכת.

4.5.7. הצפנת תווד וחתימת זמן

יצירת ערוצי תקשורת מאובטחים מבוססים IPSEC. לרבות message origin authentication, anti reply, message integrity check,

4.6. בקורות נדרשות על פי נהל רשות המים

הפרדה פיסיית בין רשת התהליכית לרשת המנהלתית של התאגיד. הפרדה בין רכיבי התקשורת בשתי הרשתות (מתגים, נתבים, ארונות תקשורת). הפרדה לוגית על ידי FW בין רשת הבקרים לרשת של הסקדה. הפרדה באמצעות חוצץ של כל רכיב ממערכת שונה (קר"מ, מצלמות...)). כל חיבור חדש למערכת יאושר על ידי ממונה תשתיות חיוניות בתאגיד. אין לחבר את רכיבי מערכת הבקרה ישירות לאינטרנט. רשתות אלחוטיות וסלולאריות נדרשות להיות פרטיות ומאובטחות (למשל APN עם סיים ייעודיים בסלולרי). לכל משתמש במערכת הסקדה יהיה PASSWORD ייחודי הסיסמאות יהיו חזקות עם 9 סימנים לפחות כולל אותיות גדולות וקטנות באנגלית. התחברות למערכת דרך הרשת תעשה דרך שקת חוצץ DMZ ודרך תהליך אימות דו שלבי. במידה ולא נעשה שימוש במערכת הסקדה מעל פרק זמן מוגדר היא תינעל, ולצורך הפעלה מחודשת ידרש PASSWORD. עמדות רשת הסקדה יוגדרו עם כתובות קבועות ללא הפעלת שרותי DHCP וDNS. יש לוודא שבכל הבקרים מותקנים PASSWORD ספציפי חזק ולא בררת המחדל במקורית. יש לוודא את מימוש יכולות אבטחת המידע בבקרים (ראה סעיף 4.6). יש לוודא קיום של גיבויים מעודכנים. יש להגדיר ולתרגל נהל התאוששות ממתקפת סייבר. יש לוודא קיום והפעלה של מערכת SYSLOG

5. תיאור מפעל המים במי חדרה בע"מ

5.1. כללי

מפעל המים של חדרה כולל בארות ותחנות לשאיבת מים, ותחנות לשאיבת שפכים. צילום המסך המצורף, מתאר את המערכת.



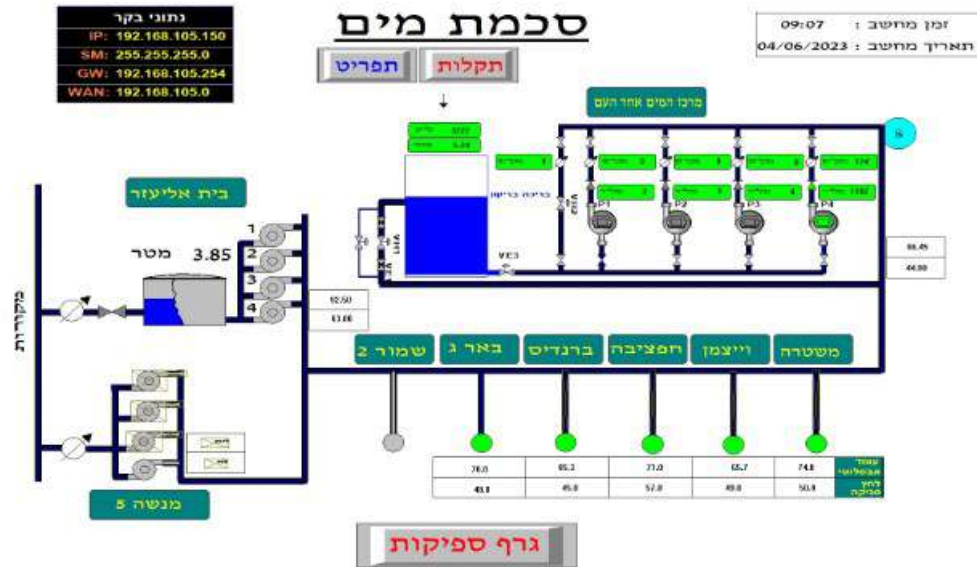
- אתרי פינוי שופכין**
- נחל חיים
 - סונל
 - ברדס
 - כפר הים
 - הפניכה
 - ת.ש עין הים
 - ת.ש אגרונוק

- מערכת מים**
- סכמת מים
 - ת.ש מרכז מים
 - ת.ש בית אליעזר
 - באר ברדס
 - באר הפניכה
 - באר וייצמן
 - באר משטרה
 - באר ג'
 - ת.ש מנשה 5
 - תקלות
 - ניטור רציף
 - גרף כלור
 - תזמון אתרים
 - תאריכון
 - מערכת הבקרה
 - תקרא

- טבלת אתרים
- יומן אירועים כללי
- לוחות זמנים
- גרף מפלסים
- גרף לחצים
- MAH
- BACKUP

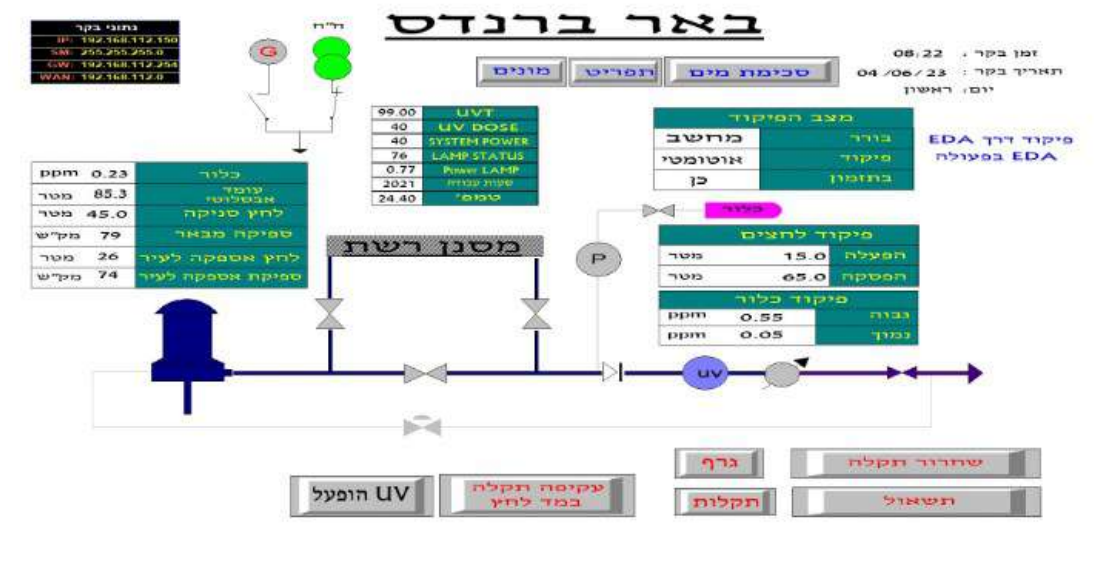
5.2. מערכת אספקת המים בחדרה

צילום המסך המצורף מתאר בצורה סכמטית את מערכת אספקת המים בחדרה



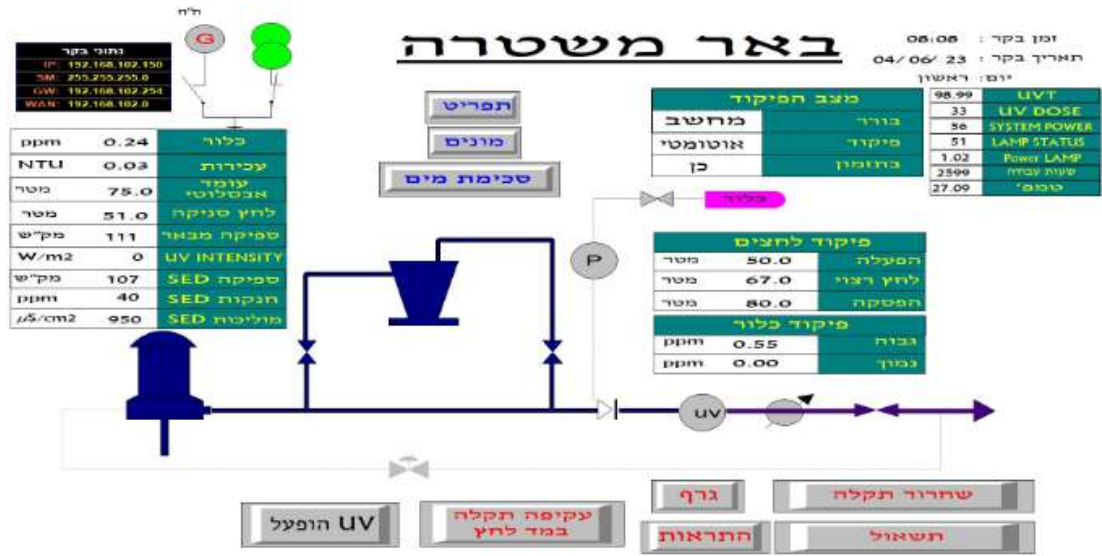
5.2.1 באר ברנדס

באר עם מתקן טיוב. מערכת UV, מד מים, מד לחץ, בקר מומנטום עם יחידת הרחבה, לוח 60/210, מבנה חלוד.



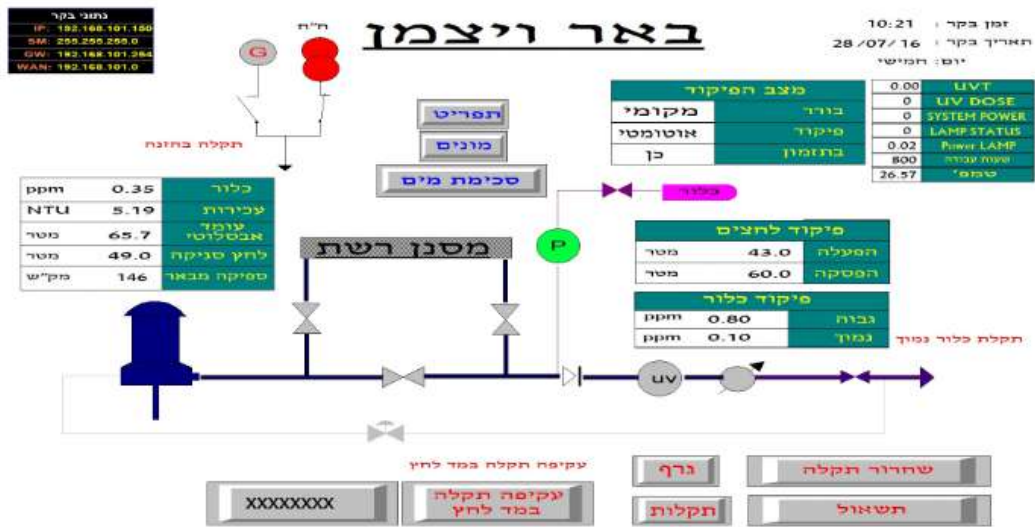
5.2.2 באר משטרה

באר עם משנה תדר, מתקן טיוב, מד לחץ, מד ספיקה, מערכת הכלרה, מערכת UV, מד טמפי, לוח בקר 60/210, בקר מומנטום עם 3 הרחבות, לוח צפוף, מבנה במצב טוב.



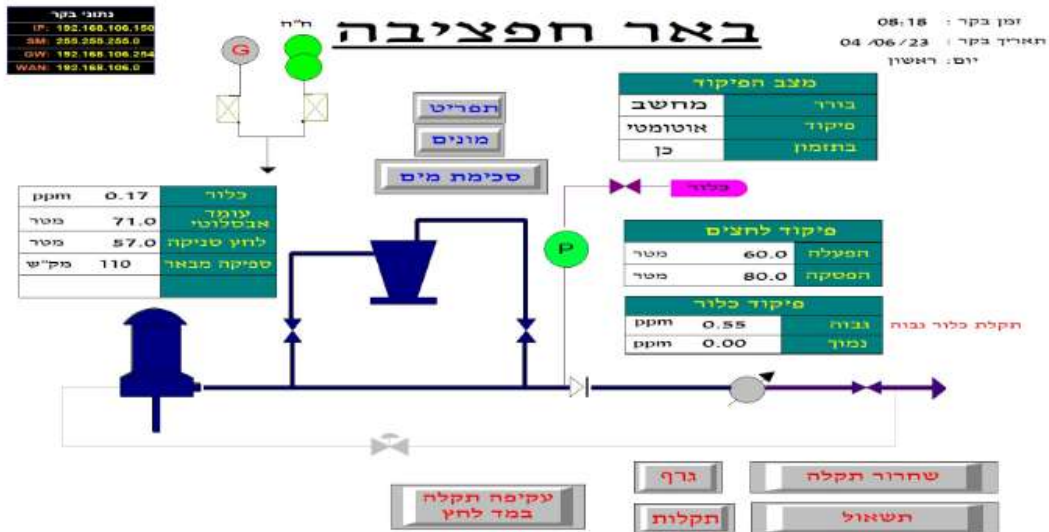
5.2.3 באר ויצמן

לוח 60/210, בקר מומנטום, מערכת הכלרה, UV, מד לחץ, מד ספיקה, גנרטור.



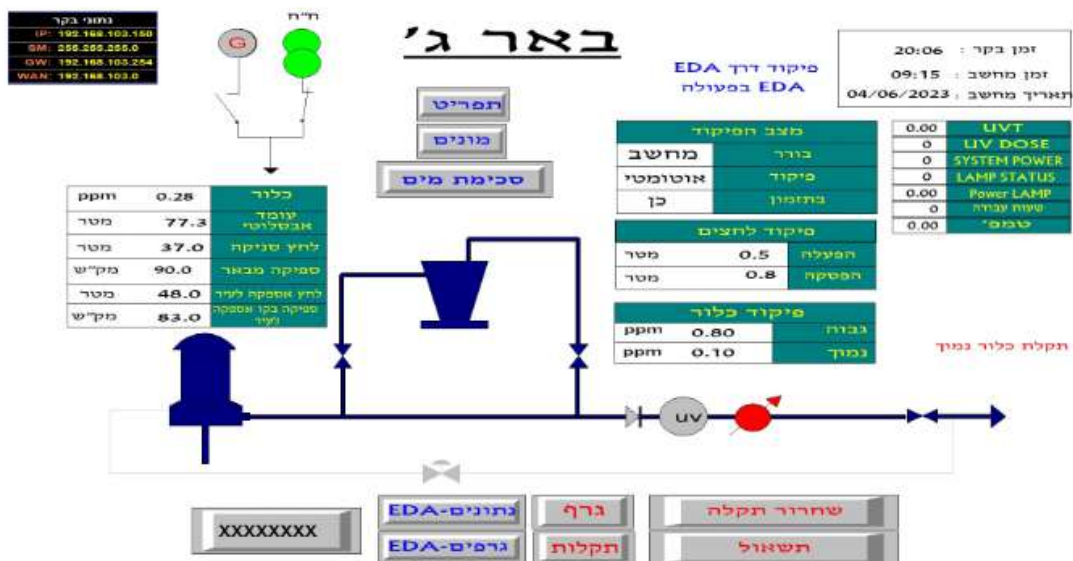
5.2.4 באר חפציבה

קידוח עם גנרטור, מד לחץ ומד מים



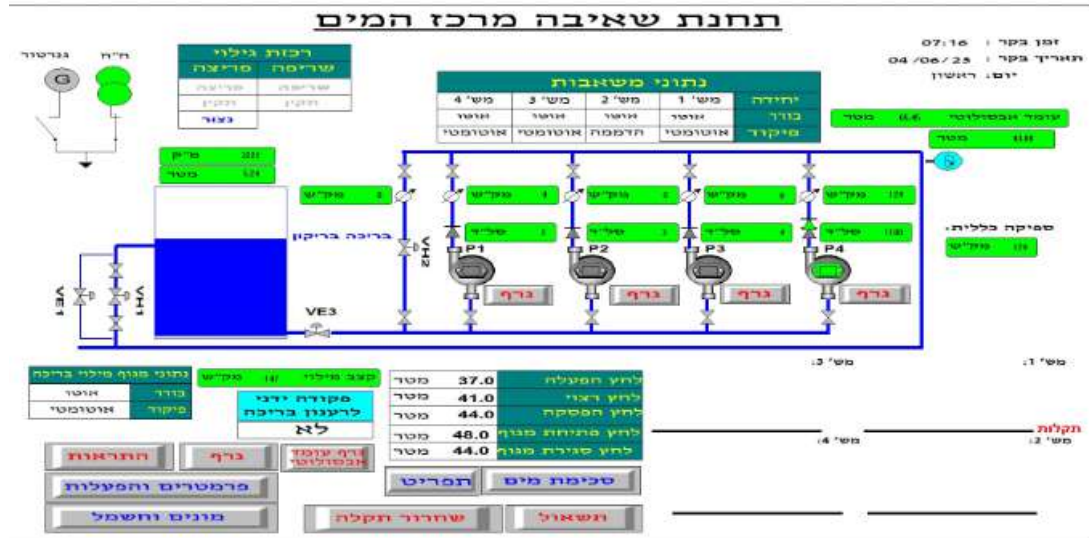
5.2.5 באר ג

בבאר יש מתקן טיוב להרחקת ניטרטים, יש בבאר מד מים, מד לחץ, (יתכן שיש מערכת UV) הלוח במצב טוב ניתן להשתמש בו.



5.2.6 מרכז מים

במרכז המים יש ברכה של 5000 מ"ק, אשר ניזונה מחיבור מקורות, 4 משאבות של 125 כ"ס, עם משני תדר, ספיקות של 380 מקש ל-45 מ', שומרות כל לחץ של 41 מ' עם **Dead Band** של 4 מ'. לכל משאבה יש מד מים, יש מגוף פריקה להגנה מפני לחץ גבוה ולמתן אפשרות לעבודה בספיקות נמוכות, שנפתח בלחץ של 48 מ', ומחזיר את המים לברכה דרך מד מים שמודד את הכמות שמשחררים. בתחנה יש לוחות חדשים, מכשור וחיווט חדש. בקר מומנטום עם הרחבות.



תחנת שאיבה מרכז המים - פרמטרים

זמן בקר : 07:19
תאריך בקר : 04/06/23
יום : ראשון

פרמטרים לפיקוד מנוף מילוי		פרמטרים לפיקוד משאבות	
גלישת מים בבריכה	780 ס"מ	זמן הפסקת משאבות	0 שני'
מפלס סגירת מנוף מילוי	760 ס"מ	זמן הפעלת משאבות	60 שני'
מפלס פתיחת מנוף מילוי	755 ס"מ	לחץ גבוה - השגתה תחנה	60 מ'
חוסר מים בבריכה	50 ס"מ	לחץ הפעלת משאבה	20 מ'
זמן השחיה לאישור פתיחת מנוף מילוי לפי לחץ	1 דקות	לחץ נמוך (פיקוד בקו סניקה)	25 מ'
זמן לרענון בריכה	1 שעות		
מפלס לרענון בריכה	765 ס"מ		

סף לחץ לפי חלק היממה			
פיקוד	מגוף מילוי	מתיחת מגוף מילוי	התחלה לחץ רצוי
אוטומטי	44.0	48.0	04:00
אוטומטי	44.0	48.0	06:00
אוטומטי	44.0	48.0	06:10
אוטומטי	44.0	48.0	08:00
אוטומטי	44.0	48.0	11:00
אוטומטי	44.0	48.0	13:00
אוטומטי	44.0	48.0	20:00
הפעלה	44.0	48.0	21:15

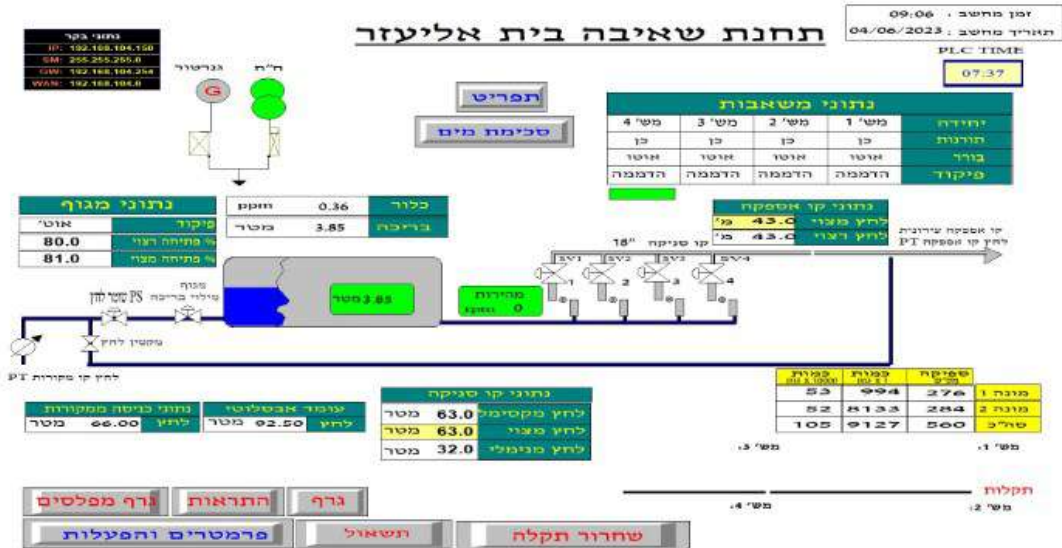
הפרש לחצים	
מרכזי להפעלה מהפעלה להפסקה	מ' : 4
מ' : 7	

מצב עיכוני פרמטרים : מרכז

תסריט : חתרות, גוף, מוניס וחשמל

5.2.7 בית אליעזר

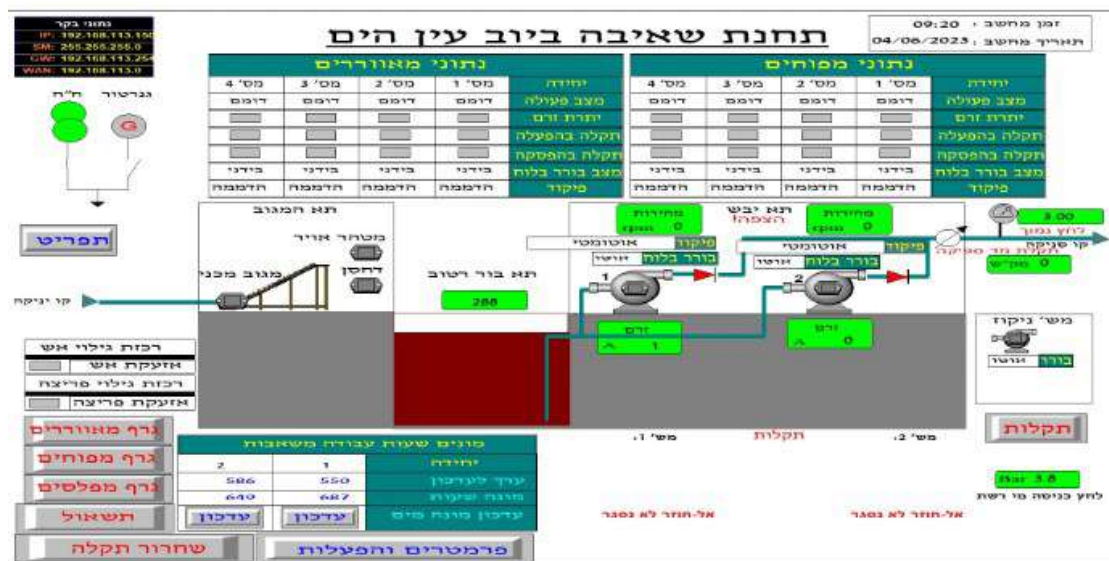
בתחנת בית אליעזר יש ברכה של 2000 מ"ק וחיבור מקורות שלחץ הכניסה שלו 8 בר, ואחרי שומר לחץ הוא מספק לעיר לחץ של 6 בר. התחנה משמשת לגיבוי, ומיועדת לחידוש. החלפת מערכת הבקרה מתוכננת לשלב החידוש. בתחנה יש 4 משאבות, בקר מומנטום עם 3 הרחבות, ולוח בקר שיש להחליף.



5.3 תחנות לשאיבת שפכים

5.3.1 עין הים

בתחנה יש שתי משאבות עם משנה תדר, מגוב מכאני, דחסן, מערכת טיהור אוויר, וגנרטור. מערכת הבקרה כוללת בקר מומנטום עם 5 הרחבות.



5.3.2 כפר הים

תחנה ישנה עם 3 משאבות עם מתנע רך, מגוב, מטחר אוויר גנרטור, ובקר סימנס 1200.

כפר הים

תחנת שאיבת ביוב



04/06/2023 09:16:19

איפוס התחנות - לתחנת וסמל

נושאי ברז

IP	192.168.114.101
SM	266.266.266.0
SW	192.168.114.254
WAN	192.168.114.0

כרטיסי איתור

רשתות זמני 48 חודשי

חנות פתח

אינטרנט

גורמים חקלאי

רעל

מדידת	השיר	החוד	דרימה	רטיבות	חום חוד	זרם	החומות	שטח עבודה	שטח עבודה	שיר רצוי לתחנת	שיר רצוי לאיץ	שירי הפעולות
מדידת 1	מדידת 1	מדידת 1	מדידת 1	מדידת 1	מדידת 1	מדידת 1	מדידת 1	מדידת 1	מדידת 1	מדידת 1	מדידת 1	מדידת 1
מדידת 2	מדידת 2	מדידת 2	מדידת 2	מדידת 2	מדידת 2	מדידת 2	מדידת 2	מדידת 2	מדידת 2	מדידת 2	מדידת 2	מדידת 2
מדידת 3	מדידת 3	מדידת 3	מדידת 3	מדידת 3	מדידת 3	מדידת 3	מדידת 3	מדידת 3	מדידת 3	מדידת 3	מדידת 3	מדידת 3

תוכנית

עוד להפעלה	עוד להפעלה
מדידת 100	מדידת 300
מדידת 195	מדידת 305

גובה מי שופכי

תחנת סף גובה	תחנת סף גובה
תחנת	תחנת
תחנת	תחנת

לחץ

לחץ	לחץ
לחץ	לחץ

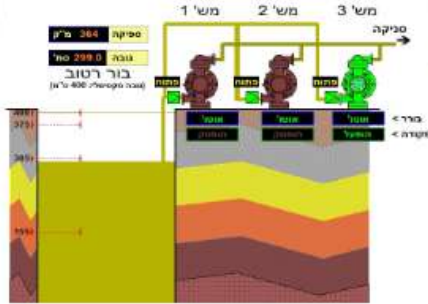
גלאי גז

גלאי גז	גלאי גז
גלאי גז	גלאי גז

מגוף מכני

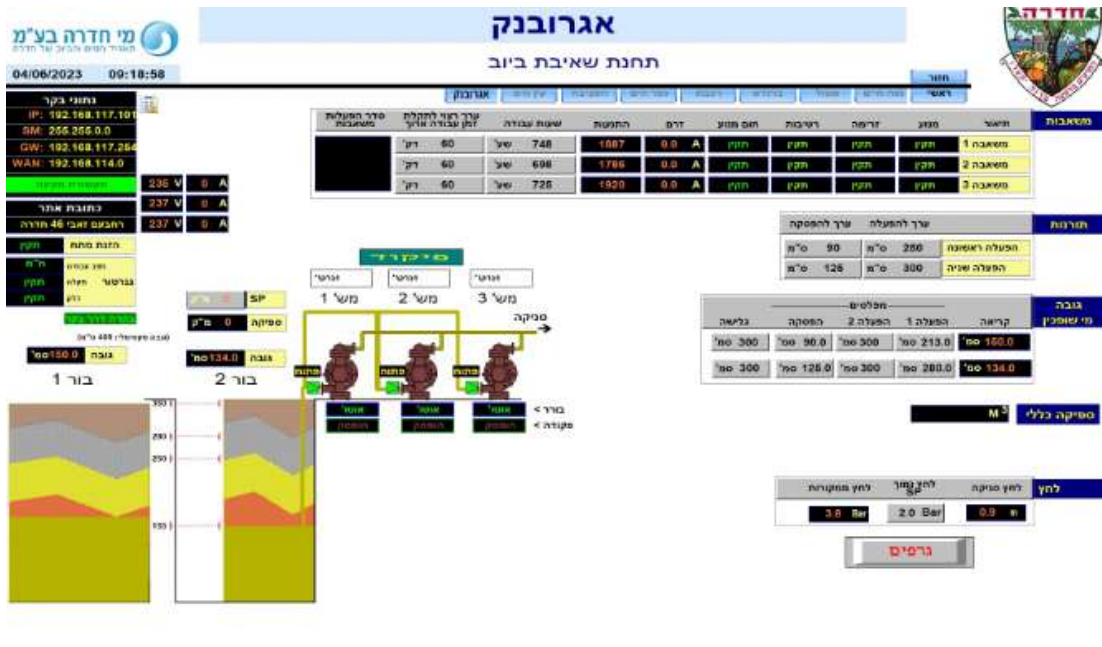
מגוף מכני	מגוף מכני
מגוף מכני	מגוף מכני

מדידת כללי M² 108330



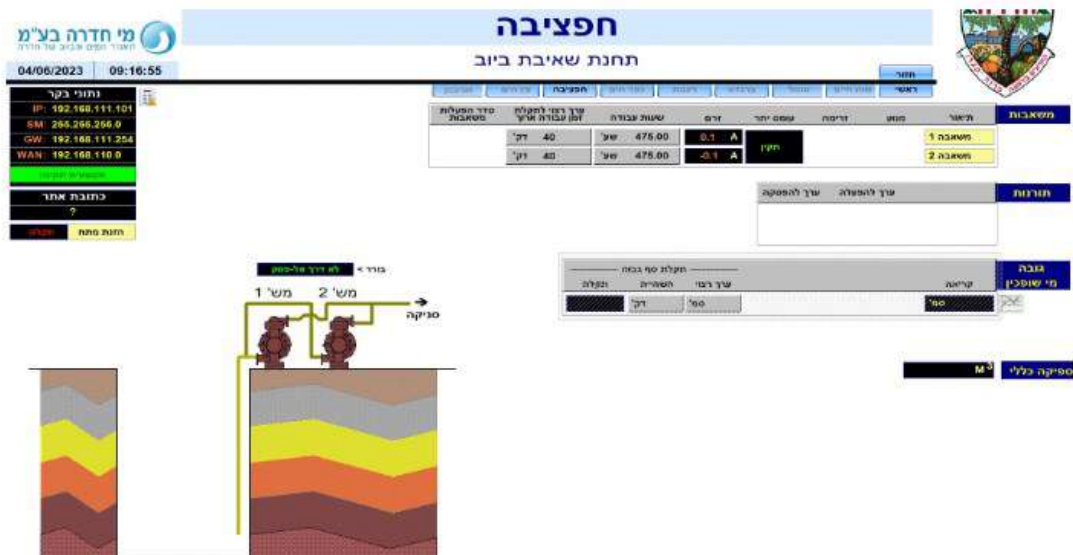
5.3.3 אגרובנק

התחנה חדשה יחסית כוללת 3 משאבות, 2 בורות רטובים, מגוב, טיהור אויר וגנרטור. מערכת הבקרה היא M340 של שניידר



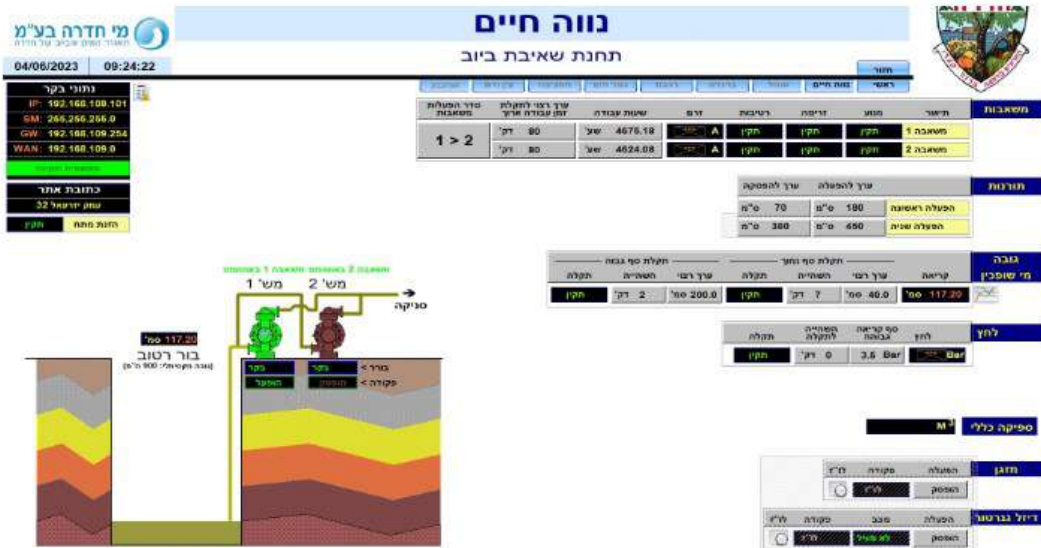
5.3.4 חפציבה

תחנה קטנה עם 2 משאבות טבולות קטנות, ללא מגוב, ללא טיהור אויר, וללא גנרטור. לוח בקרה קטן 210/60 עם בקר M221 של שניידר, (יתכן קושי בהכנסת בקר חדש ללוח הקיים)



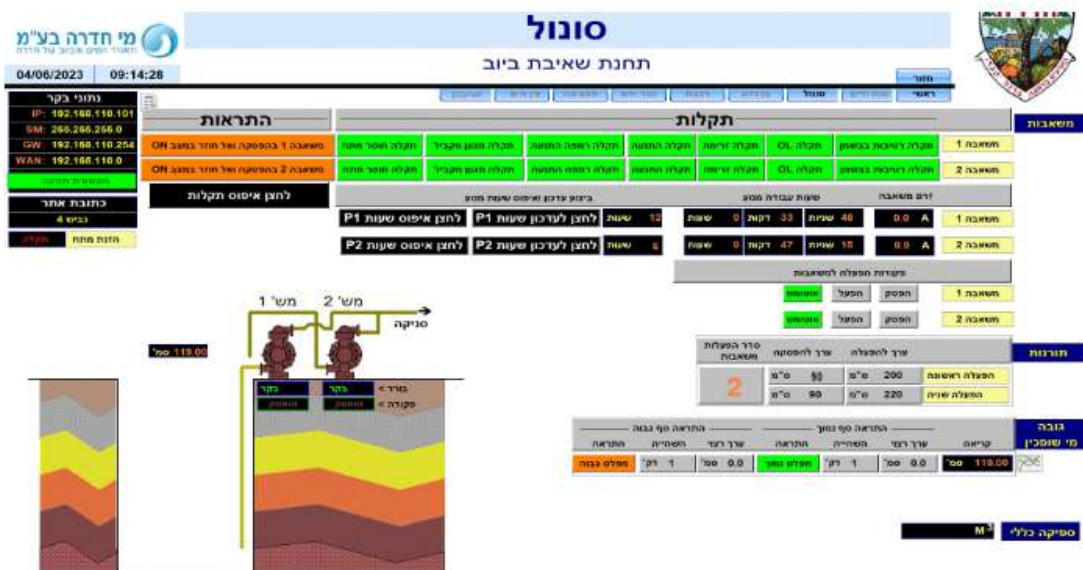
5.3.5 נווה חיים

5.3.6 משאבות קטנות, וגנרטור. אין מגוב, אין מד ספיקה. לוח חדש 100/100 בקר סימנס 1200.

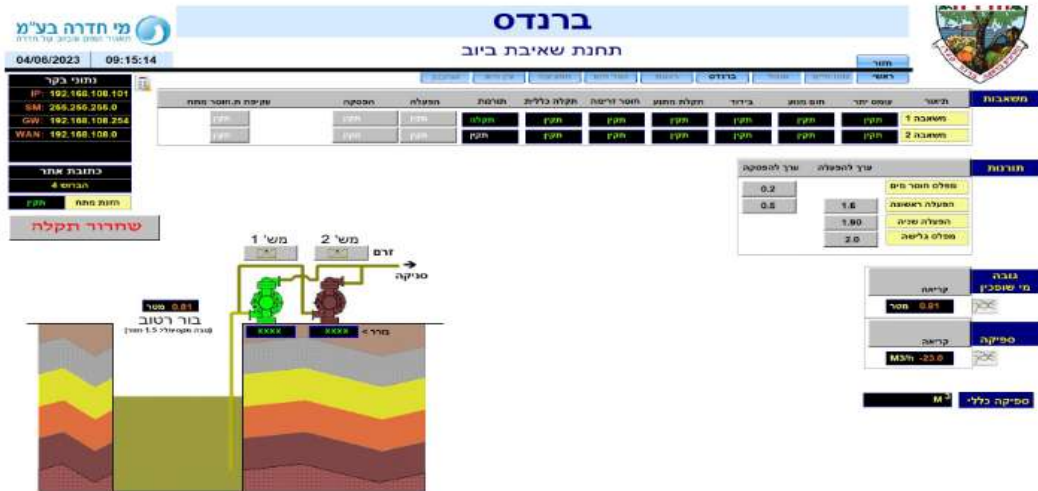


5.3.7 סונול

תחנה חדשה 2 משאבות קטנות, וגנרטור. אין מגוב, אין מד ספיקה. לוח חדש 210/60 בקר שניידר M221. (אין מקום להתקין בקר יותר גדול) נראה שהבקר לא יוחלף בשלב הראשון.



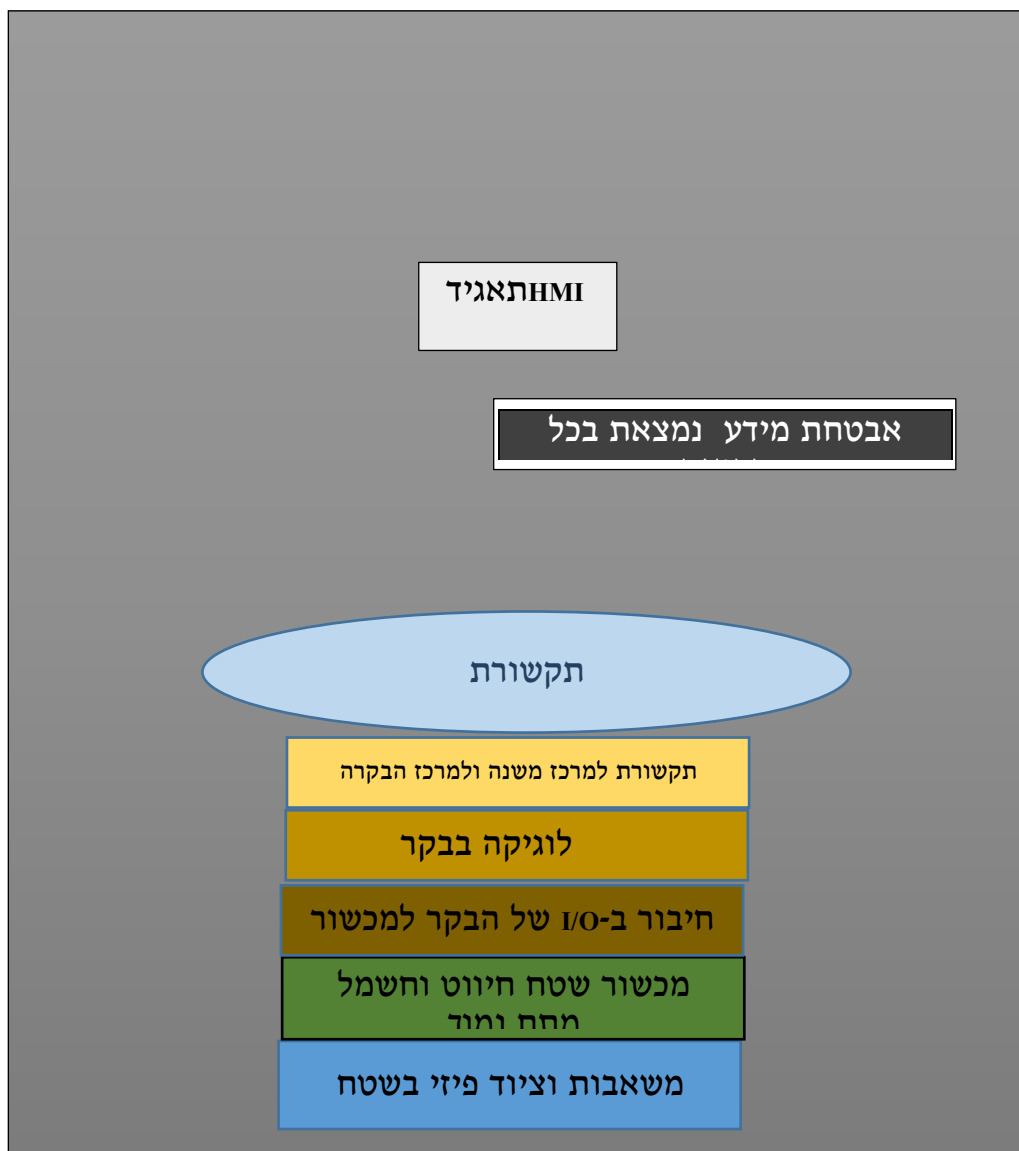
2 משאבות טבולות קטנות, יש מד ספיקה, ומד מפלס, אין מד לחץ, לוח 100/120 כח ופיקוד, בקר סימנס 1200.



6 מערכת הבקרה

6.1 כללי

6.3.2 האיור המצורף מציג בצורה סכמתית את מרכיבי המערכת עם מבנה של בקר אחד,



המערכת כוללת בקר לוח מקומי, מערך תקשורת ואבטחה ומערכת HMI .
המערכת המוצעת נועדה:

- להבטיח אמינות גבוהה של אספקת המים בכמויות ובלחצים הנדרשים, ביעילות גבוהה וללא גלישות של מים או שפכים.
- להבטיח בקר תחנה אשר תוכנן ובוצע בקפדנות ומבטיח שמירה והגנה ברמה גבוהה על הציוד,
- חיבור למערכות הקבלן והתאגיד דרך מערכת אבטחה מערכת אשר עונה על דרישות הרגולטור בנושא. בפרויקט יושם דגש על תכנון מערך האבטחה ויישומו.
- יכולת תפעול של התחנות על ידי הקבלן.
- יכולת מעקב ובקרה טובות של התאגיד על קבלן התפעול, כאשר המידע שמגיע לתאגיד אינו תלוי ואינו עובר סינון של קבלן התפעול.
- יצירה של דוחות מסכמים למעקב אחרי התפעול והתחזוקה של המערכת

6.2 המשתמשים במערך התפעול והבקרה

במערך התפעול והבקרה משתמשים הגורמים הבאים:

- מפעילי המערכת – המפעיל, משתמש במערכת לצורך תפעול, פיקוח על הפעילות במערכת, אבטחת אמינות אספקת המים ושיפור רמת השרות לתושבים, שמירה על הציוד והורדה של עלויות התפעול, בקרה וניהול.
- מהנדס התאגיד- מבצע בקרה תפעולית, ומנתח באמצעות הגרפים והדוחות תקלות, יעילות, ומצב הציוד.
- אחראי תפעול התחנות - יעקוב אחרי מצב המערכת, התראות ותקלות.
- מערך ה-HMI בתאגיד יאפשר גישה למערכת בהתאם לרמת ההרשאות המוגדרת לכל אחד מהמשתמשים. לחלקם המערכת תאפשר לראות את כל הנתונים המוצגים במערך הבקרה ולא תאפשר להפעיל אף רכיב במערכת, לאחרים גם להפעיל, ולמהנדס המערכת גם לשנות פרמטרים מוגדרים.

6.3 יחידות הבקרה במתקן

תפקידי יחידת הבקרה במתקן הם:

- למדוד, להציג ולשמור את הערכים של הספיקות, לחצים, כמויות מים בברכות, צריכות חשמל וכו'.
- להציג סטטוסים התראות ותקלות של המערכת.
- לבקר ולהפעיל את פריטי הציוד בתחנה בהתאם למודולים הסטנדרטיים של כל פריט.
- להפעיל את התחנה ואזור הלחץ בהתאם למודול התהליך כפי שאושר בשלב התכנון.
- להעביר נתונים בפורמט מוסכם אל מערך התקשורת ואל מערכות התצוגה. לבצע הגנה על כל מעבר נתונים מ/אל הבקר.

6.3.1 מרכז הבקרה ומרכז משנה

מרכז הבקרה יהיה במשרדי התאגיד. המרכז יכלול מרכז שליטה תפעולית. מרכז מישני יותקן במרכז המים.

6.3.2 מערך התצוגה

הסעיף מתאר באופן כללי את העקרונות לעבודת המערכת הנתונים הסופיים יוגדרו בתכנון מפורט אשר יאושר על ידי התאגיד. נתונים שהמערכת מציגה:

- מסך ראשי – המסך יכלול את מפלסי הברכות והבורות הרטובים, משאבות פועלות, תקלות.
- במסכי המשנה יוצגו בן השאר:
 - **נתונים רציפים:**
 - ספיקות, כמויות מים שעתיות,
 - לחצים,
 - מפלסי ברכות, כמות שעתית שנכנסה/יצאה מהברכה.
 - כמות שעתית שנצרכה באזור לחץ.
 - צריכת חשמל לשאיבה,
 - יעילות
 - עלות ב-ואט שעה ל-מ"ק ל-מ"ג בכל תחנה (לכל משאבה עם ניתן)
 - גרפים
 - פרמטרים תפעוליים שונים.
- **ונתונים דיסקרטיים על:**
- סטאטוס
- התראות
- תקלות

6.3.3 תקנים מחייבים

תוכנת הבקרה תכתב בהתאם לתקן S-88 לכל מרכיב במערכת ייכתב מודול מתאים, המודולים יהיו במידת האפשר מוכללים כך שיתאימו למרבית הציוד מסוג נתון בתאגיד. לדוגמה מודול מכשור אנלוגי יכסה את כל המכשירים אשר מתחברים לבקרה עם כניסה של 4-20ma כמו מדי מפלס, מדי לחץ, מדי רעידות ומכשירים דומים. מודול משאבה יתאים לכל משאבות המים למעט אפשרות להפריד בין משאבות עם ממיר תדר למשאבות עם מתנע רך.

המערכת תענה על תקן IEC1131 הן בצד החומרה והן לגבי שפות התכנות הסטנדרטיות.

המערכת תעמוד בתקני IEC S85 ו-IEC S95 ו-IEC62443. המערכת תתוכנן ותענה לכל דרישות חוק החשמל.

כל מרכיבי המערכת יותקנו בהתאם להגדרות המופיעות אצל יצרני ציוד הבקרה, לדוגמה- חיבור של בסיס מרוחק יעשה עם כבל מתאים, הקפדה על רדיוס כיפוף מתאים, של הכבל, מרחק נדרש מקווי מתח, הרקות נדרשות וכיוצא בזה. מכשירים שיש לחברם בעזרת כבל מכשור עם 4 גידים יחוברו עם 2 זוגות מאותו כבל ובאותו אורך הכל בהתאם להוראות יצרן המכשיר.

כל המכשירים יגיע בדוקים ומכויילים, כאשר עבודת הקבלן כוללת הבאה של המכשור למצב עבודה, ומדידה מדויקת של הנתון אותו הם מודדים, כולל התקנה, כיול ואימות בשטח ככל שנדרש.

7 תיאור מפורט של צורת ביצוע הפרויקט

7.1 תכולה וסדר הביצוע של העבודות בפרויקט

במסגרת המכרז הקבלן יבצע את העבודות הבאות:

- תכנון
- כתיבת תוכנה

- כתיבת מסמכי בקרת איכות
- אספקת ציוד
- התקנה, חיבור של ציוד המכשור והבקרה
- הרצה
- ביצוע בקרת איכות והגשת דוח.
- הדרכה
- ליווי
- מסירת תיעוד מלא, ספרי מתקן והוראות הפעלה.
- אחזקה של המערכת

השלבים בביצוע העבודה יכללו :

- תכנון סטנדרטים לתיוג, מכשור, לתכנון לוחות בקר
- תכנון המודולים הבסיסיים של התוכנה
- תכנון המודולים היותר מורכבים הכוללים תהליכי עבודה וגיבוי
- כתיבת תכנה למודולים
- בדיקות סימולציה ואישור המודולים
- ביצוע פיילוט לעבודה של תחנת שאיבה, בברכה 705 הפיילוט כולל :
 - תכנון תהליך הכולל תזרים, רשימת מכשור וכתיבת תפ"מ מפורט לתחנה,
 - תכנון חשמל
 - תכנון ומסירה של מסמכי הבדיקה וצורת ביצוע הבדיקה
 - אישור של כל מסמכי התכנון.
 - כתיבת תוכנה
 - רכש של מכשור ציוד בקרה וחומרים לביצוע עבודות החשמל
 - ביצוע עבודות החשמל לוח ועבודות בשטח
 - בדיקות קבלה במפעל (תוכנה ולוח)
 - השלמה של כל הנתונים הנדרשים בתיק תחנה.
 - הפעלה
 - בדיקות קבלה, כולל בדיקות תקשורת והבאת המערכת לעוצמת קליטה של **-70db**
 - מסירה כולל תיעוד מלא
 - הדרכה
 - ליווי
- אישור הפיילוט ומתן אישור להמשך הפרויקט.
- מעבר על שאר התחנות בהתאם לסדר שהוגדר.

7.2 תכנון

7.2.1 כללי

כל אחד מתהליכי העבודה יחל בתכנון ומסירת מסמכי התכנון, בין השאר :

כנון סטנדרטים לתיוג, מכשור ולוחות בקר, תכנון מודולים בבקר יחד עם מסכי ה-**HMI** הרלוונטיים, תכנון תהליך מכשור וחיווט לכל מתקן, תכנון והגשת רשימות של מכשור קיים ומכשור נוסף, תכנון תפ"מ בכל מתקן, תכנון מסכי ה-**HMI** למתקן ולאזור, תכנון התקשורת חומרה, נתונים מועברים, תדירות וצורת העברה, טיפול בתקלות תקשורת,

תכנון לוח בקר, תכנון והכנה של מסמכי בקרת איכות פרטניים הבודקים כל אחת מהפעולות שמבוצעות בפרויקט, תכנון מערכת אבטחת המידע- חסימת הגישה לבקר, הצפנת התקשורת בין הבקרים ובינם ל-HMI, חסימת האפשרות לשנות קוד, וכו'.

7.2.2 תיאור מרכיבי התכנון :

- תכנון סטנדרטים למכשור, תפעול והגנה. לדוגמא: סטנדרט למכשור בברכה (מד מפלס רציף/אחד או שניים, ו-3 מצופים, מגוף ברכה, מפסקי גבול על כל השערים והפתחים), סטנדרט למשאבה עם/בלי משנה תדר, סטנדרט ללוח כוח של משאבה (בורר בלוח משאבה 0, יד אוטומט ולחצני הפעל הפסק, ...), הסטנדרט יקבע תוך ניסיון לשמור על הסטנדרט הקיים, לתקן ולהשלים במקומות שנדרש, ותוך ניסיון להביא למינימום את כמות הרכיבים, האלקטרו מכאניים בלוח.
- תכנון מודולים סטנדרטים לפי תקן **IEC1131**. התכנון יהיה ברמה המתוארת בנספחים.
- תכנון סטנדרט לתיוג
- תכנון תהליך – כולל תזרים, עם הציוד הקיים וזה שנדרש להוסיף, ורשימות מכשור. תפ"מ הכולל הגדרה של צורת העבודה של המערכת והשילוב שלה עם שאר המערכות בתאגיד, צורת גיבוי במצבי תקלה שונים, וצורת ההתייחסות למצבי קיצון של גלישה, חוסר מים, הפסקות חשמל, פיצוץ בצנרת וכו'. תכנון התהליך הינו מרכיב החשוב ביותר בפרויקט ותפקידו להבטיח שהפרויקט יעמוד ביעדים של אמינות ויעילות ובכל שאר היעדים שהוגדרו. לכן בכל אחד מהשלבים תכנון התהליך הינו השלב הראשון והקריטי בתכנון והתאגיד ישים דגש על כך שהוא אכן נותן מענה לכל הדרישות. תכנון התהליך צריך להשתלב בתכנון הבקרה והמודולים השונים כך שאותם מודולים יישארו סטנדרטים בכל המתקנים בפרויקט.
- תכנון מכשור וחשמל- כולל הוצאת תוכניות מלאות של לוח הבקר וצורת החיבור ללוחות הכוח ולמכשור. גם בתכנון החשמל נדרש לשמור על סטנדרט אחיד בכל לוחות הבקר, ובצורת ההתחברות ללוחות הכח.
- תכנון תוכנה ומסכי **HMI**- התכנון יכול תכנון מפורט של כל המודולים הסטנדרטים במפעל. התכנון יעשה בצורה וברמת הפרוט המוצגת במסמכי הדוגמא. התכנון יכול תיאור מפורט של צורת העבודה של כל תחנה. התכנון יכול גם מסמך תכנון למערכת ה-HMI, המסמך יגדיר צבעים, מבנה סטנדרטי של חלונות, לשוניות בחלון, פרוט המידע בכל לשונית. תיאור מערך הטרנדים צורת ההפעלה והשימוש בו. מסכים ראשיים המרכזים את פעולת התאגיד.
- תכנון בקרת האיכות- התכנון יכול מסמכי בדיקה לתוכנה ולמערכת המכשור והחשמל הן במפעל והן בשטח (SAT, FAT).

כל אחד ממסמכי התכנון שיוגשו לתאגיד יהווה בסיס לדיון אחד או יותר, שלאחריו יבוצעו התאמות ממסמך התכנון, בסוף התהליך מנהל הפרויקט יאשר את התכנון.
אישור התכנון מהווה תנאי סף למעבר לביצוע.

7.2.3 תכנון תהליך והתכנה

הפרויקט הינו פרויקט תכנון וביצוע. תכנון התהליך הינו מרכיב קריטי ביכולת להשיג את המטרות והיעדים של הפרויקט, בתחום שיפור התפעול, מעבר לתפעול אוטומטי, מדויק, רמת אמינות גבוהה, קיים ארוך ובקרה מתקדמת.

7.2.3.1 תכנון התהליך יכלול את מרכיבים הבאים:

- שרטוט תזרים P&ID של כל תחנה
- רשימות ציוד ומכשור, קיים, וכזה שיש להוסיף בהתאם לסטנדרט.
- הגדרה של צורת העבודה מקור המים, יעדי השאיבה, שיטת העבודה
- הגדרת הסיכונים:
 - חוסר מים
 - גלישה
 - פגיעה בציוד
- פתרון לאיומים והסיכונים ויצירת מערכות גיבוי
 - במערכות האספקה
 - בהזנת החשמל
 - במכשור ובקרה
- התאמות נדרשות במערכת:
 - רשימת ציוד
 - עבודות
 - עלות
- הצגה של התכנון ואישורו בתאגיד

שיטת ביצוע העבודה של תכנון תהליך

- ביצוע סיור בשטח על ידי מתכנן התהליך של הקבלן עם נציג התאגיד והוצאה של תזרים ראשוני המבטא את ההסכמות לגבי צורת העבודה והמכשור הנדרש למימושה.
- הכנה של תזרים
- הגדרה כללית של צורת העבודה,
- הגדרה של הסיכונים במתקן (הפסקת חשמל, הפסקת תקשורת, גלישה, חוסר מים, פיצוץ, סתימה, קלקול של מגוב מכאני, חדירת לכלוך ופגיעה במשאבה, מתן מענה ותכנון של תגובה אוטומטית/ידנית יתירות ומערך התראה ברור, לכל אחד מהמצבים הקריטיים שקיימים במתקן...).
- קיום ישיבת תכנון אישור של דוח הסיכונים והמענה המוצע
- כתיבת מסמך תכנון מפורט על ידי המתכנן של הקבלן. המסמך כולל תזרים מפורט, רשימת מכשור (עם הדגשות על מכשור חדש ומכשור הדורש החלפה), רשימת I/O ותכנון פרטני של צורת העבודה, תוכנת הבקר והמסכים.
- מסמכי התכנון מאושרים בפגישה נוספת של צוות התכנון
- המסמכים המוסכמים והסופיים מופצים על ידי הקבלן להערות. למתכנן החשמל, לצוות מיה בע"מ, לאנשי התפעול והתחזוקה.
- תוך 10 ימים ניתן להגיש הערות ולברר את הנושאים שעלו.
- במידה ולא נתקבלו הערות התזרים ורשימת המכשור יאושרו על ידי מנהל הפרויקט.

- במידת הצורך מנהל הפרויקט יזמן דיון בהשתתפות הגורמים הנדרשים מצוות הפרויקט לסיכום והחלטה על הנושאים במחלוקת. באם לא התקבלו הערות המסמך הופך לסופי ומאושר

- **המסמך המאושר יופץ על ידי מנהל הפרויקט.**

7.2.3.2 תכנון מפורט תוכנה

התכנון המפורט של התוכנה יכלול:

- תכנון מפורט של המודולים
- תכנון מפורט של כל תחנה
- תכנון מפורט של כל מרכז משנה
- תכנון של מסמכי הבדיקה של התוכנה.

7.2.3.3 תכנון מפורט של המודולים

כל התוכנה תיכתב בהתאם לתקן s-88. בשלב המכין יוגדרו מודולים המרכיבים את המערכת. לכל מרכיב במערכת אספקת המים וסילוק השפכים יוגדרו המודולים המתאימים. רשימה חלקית של המודולים מתוארת בפרק 3. רמת הפרוט הנדרשת מתוארת בדוגמא. הכתיבה תהיה בעברית באופן שכל מהנדס בתאגיד יוכל לקרוא ולהבין את המשמעות של כל אחד מהאירועים המופיעים במסמך על פעולת התאגיד.

המודולים יאושרו על ידי צוות שיכלול בין השאר את מתכנן התהליך, אחראי תפעול בתאגיד וכותב מודולים. האחראי על איכות העבודה ועל כך שהמודול יענה על דרישות המערכת כולל כל המצבים החריגים ומצבי הקיצון יהיה מתכנן התהליך.

התהליך של כתיבת המודול יכלול מספר פגישות ביניהן:

- פגישה ראשונה- צורת העבודה של המודול, נקודות ספציפיות שהמודול צריך לענות עליהן בתאגיד, נקודות קריטיות לשמירה על הציד, גבולות בטיחות, התראות ותקלות, גיבוי, הפעלת רכיב חליפי, שיטות פיקוד. אחרי שהנושאים האלה יוגדרו ייכתב המודול ויימסר לעיון הצוות מספר ימים לפני הפגישה השנייה.
- בפגישה השנייה תבוצע קריאה מודרכת של המסמך. יתנהל דיון וירשמו העדכונים עליהם סוכם.
- לפגישה שלישית יובא מודול מתוקן. בפגישה הזו יבוצע ליטוש אחרון ואישור של הצוות הטכני. המודול יופץ לכל הגורמים בתאגיד לאישור והערות. אחרי קבלת ההערות ואישורן יהפוך המודול למודול סופי ומאושר שכל חריגה ממנו דורשת הפעלת נהל שינוי, כרוכה בעלות תקציבית ודורשת אישור טכני ותקציבי של מנהל הפרויקט.
- יתכן שבמקרים מסוימים בעיקר בהגדרה של המודולים המורכבים כמו קבוצת משאבות או תחנה יידרשו יותר פגישות לצורך האישור הסופי. בכל מקרה פגישות אלה, ככל שיידרשו, עד לאישור המודול, כלולות בתכולת העבודה המוצעת.
- העברה של המודולים המאושרים למתכנן החשמל לצורך התאמה של הסטנדרט בלוח הבקר.

תכנון המודולים יגדיר בצורה מפורטת כל אחד מהפעולות שקשורות במודול.

התכנון המפורט של המודול יכלול:

- הגדרה כללית של המודול.
- תיאור יחידת הציוד עבודה נקבע המודול מבנה היחידה, כניסות/יציאות.
- תיאור פונקציונלי של בלוק התוכנה כולל בין השאר בוררים שונים, תת מערכות, הפעלה/הפסקה, סטאטוס במצב תקלה.
- תקלות והתראות כולל את כל ההתראות והתקלות שיכולות להיווצר ביחידת הציוד או באחד מהרגשים המחוברים אליה.
- תצוגת המערכת ב-HMI מבנה החלון, הלשוניות בכל חלון, פרוט המידע בכל לשונית.
- הסבר על הקשר בין היחידה ל-HMI (קבלת פקודות, הוצאת סטטוס, התראות) הקשר לבקר, או במילים אחרו הגדרה ברורה של כל הכניסות והיציאות מהמודול.

7.2.3.4 תכנון מפורט של כל תחנה

מסמך התכנון של כל אחת מהתחנות יכלול בין השאר:

- **מבוא**
 - הסבר כללי
 - תזרים P&ID
 - רשימת ציוד ומכשור
 - מסמכי תכנון מפורט -תפ"מ
 - רשימת I/O
 - הגדרות של אבטחת גישה והרשאות גישה לכל אחד מהבקרים
- **תיאור מפורט של תחנה**
 - בהתאם למסמך תכנון התהליך ייכתב מסמך מפורט אשר מתאר את צורת ההפעלה של המערכת, ושל כל אחד ממרכיביה:
 - מקורות המים והיעדים
 - מאגרים
 - משאבות
 - מדי מים, מכשור אנלוגי
 - מגופים אל חוזרים
 - מגופים הידראוליים
 - מגופים מפקדים חשמלית
 - יחידות הכלרה
 - מערכת קדם בתחנות לשאיבת שפכים.
 - הפעלה אוטומטית של קבוצת שאיבה
 - HMI
 - מערכות עזר
 - חשמל
 - אבטחת כניסה
 - כיבוי אש
 - קונפיגורציה בתחנה
 - קשר עם מערכות אחרות
 - צורת הטיפול במצבי סיכון של חוסר מים, גלישה, חריגות בלחץ העבודה.

תכנון מפורט של HMI

הקבלן יתכנן ויכתוב מסמך המתאר את חוקי ה-HMI, מבנה המסכים, מבנה החלונות, לשוניות בכל חלון, צורת מיון ההתרעות והתקלות, צורת הצגת הגרפים, חוקי צבע, צורת המעבר ממידע כללי למידע מפורט וכו'. כל זה יהיה עשוי בצורה אחידה בכל המסכים במערכת, כאשר המבנים של התצוגה יהיו מתאימים למודולים השונים בבקר.

7.2.4 תכנון חשמל

תכנון החשמל מתחיל מהגדרות של המודולים הסטנדרטיים אשר מגדירים את צורת העבודה ורשימת ה-I/O של כל מרכיב במערכת. בהתאם לכך ולתכנון התהליך והתזרים יבוצע תכנון חשמל. אשר כולל את לוח הבקר ואת החיבור למכשור בשטח, עם התשתית הנדרשת.

התכנון יהיה סטנדרטי. לדוגמא אם יוגדר שלמשאבה מוגדר כרטיס דיגיטלי של I/O לכל החיוויים הדיסקרטיים אזי ההגדרה תישמר בכל הלוחות במפעל. באופן דומה יוגדר בורר עם מצבי 0, יד, אוטומט, כאשר המצב הידני קבוע, עוקף בקר, ומאפשר להפעיל ולהפסיק את המשאבה באמצעות לחצנים, עם הגנת חוסר זרימה. הבורר ומצב ההפעלה יהיו זהים לכל המשאבות בתאגיד. צורת החיווט בלוח תהיה לפי סדר הכרטיסים.

העברת תוכניות לביצוע

- בהתאם לתכנון מתכנן החשמל מעביר רשימות ה-I/O מותאמות לתכנון התהליך למתכנן התהליך לבדיקה ואישור סופי.
- תוכניות החשמל יבדקו על ידי מנהל הפרויקט ויאושרו על ידו.
- מנהל הפרויקט יעביר גרסה לביצוע ל-קבלן כולל מסמכי בדיקה ורשימת מכשור עם הערות לגבי מכשור חדש ומכשור שיש לבדוק ולכיל.
- רשימת המכשור כוללת הדגשה בצבע של האביזרים החדשים ובצבע אחר של האביזרים הדורשים שיפוץ.

7.3 תכולת עבודות החשמל ותכנון החשמל בפרויקט

- תכנון ייצור ואספקה של לוח/ פלטה של בקר (מרבית הלוחות בפרויקט מוכנים ויתכן שיהיה צורך לבצע בהם)
- תכנון אספקה והתקנה של סולמות נירוסטה ותעלות להולכת כבלים.
- תכנון אספקה והתקנה של כבילה כולל חיבור ללוחות הפיקוד.
- יתכן שהעבודה תדרוש גם החלפה/תיקון של מתנעים/משני תדר.
- עיקר העבודה הינה של התאמת לוחות הכח לסטנדרט, זיהוי ה-I/O הקיים, והעברתו לבקר החדש, סימון של כל הכבלים, ועדכון התוכניות. כך שבסוף העבודה אנו נקבל לוח כח ו/או בקרה סטנדרטי, מחווט בצורה מקצועית מסודרת בדומה ללוח שיצא ממפעל לוחות, כל הכבלים והאביזרים ממוספרים ומתוייגים, תכנית הלוח מעודכנת, והמערכת תקינה ופועלת באופן מלא. לצוות החשמלאים אשר יבצע את העבודה יש חשיבות עליונה בהצלחת הפרויקט, לכן אנשי הצוות יוגדרו בהצעה, יהיו חלק מציון האיכות של ההצעה, ובכל מקרה יידרש אישור של הצוות על ידי הלקוח.
- ביצוע עדכון AS-MADE ממוחשב בתוכנת AOUTOCAD עבור כל לוחות התחנה הקיימים והחדשים.
- הכנה של רשימת IO מלאה.
- עדכון והשלמה של כל השילוט בלוח, על הכבלים ועל המכשירים בשטח.

7.4 רכש ציוד המסופק על ידי הקבלן

הקבלן יספק במסגרת הפרויקט את הציוד הבא:

- מכשור
- ציוד בקרה,

אספקת הציוד תעשה בהתאם לרשימת הציוד שנגזרה מתכנון התהליך, והחשמל המאושרים. הציוד יהיה בהתאם לסטנדרט עליו הוחלט בתחילת הפרויקט. הרשימה תוגש לאישור מנהל הפרויקט לפני ההזמנה.

7.4.1 ציוד מכשור

ציוד המכשור יהיה בסטנדרט גבוה, ומתאים לתנאי הסביבה שבהם הוא מותקן, טמפרטורה של 70° , לחות של 95%, קרינה ישירה, מוגן פיזוץ במקומות בהם נדרש ציוד כזה.

כל הציוד החדש יהיה סטנדרטי, כאשר אנו נשקול לאשר סטנדרט שונה למתקני שאיבת המים ולמתקני סילוק השפכים.

תחומי העבודה של הציוד יהיו ככל הניתן אחידים. לדוגמא מדי הלחץ יהיו מסוג ROUSMUNT או ש"ע מאושר כולם לתחום של 0-100 מ"מ, מדי המפלס יהיו מסוג פולסר של BLACKBOX או ש"ע מאושר עם מדידה רציפה ושתיים או ארבע, נקודות סף להתראה לתחום של 0-10 מ"מ. למדי הספיקה יוגדרו הסוג ותחומי העבודה בהמשך.

גששי קרבה

מפסקי גבול

מוני חשמל – Satec E135 או 135H או ש"ע מאושר

7.4.2 ציוד בקרה

במסגרת המכרז יידרש הקבלן לספק ציוד בקרה שיחליף את הבקרים הקיימים וייתן מענה לתוספות הנדרשות. הציוד יפעל במתח של 24vdc ויגובה עם 2 מצברים של 65-80 א"ש, כל אחד, שיספקו גיבוי למערכת הבקרה והמכשור. המערכת תכלול מטען איכותי תוצרת אדוויס או ש"ע מאושר, שיכלול הגנה מפני טעינת יתר.

ציוד הבקרה בפרויקט יהיה מסדרה 1500 של סימנס. בתחנות לשאיבת מים יותקן ציוד רגיל, ובתחנות לשאיבת שפכים יותקן ציוד מוקשח C+.

7.5 התקנה וחיבור של ציוד המכשור והבקרה

- התקנת ציוד הבקרה והתקשורת בארון הבקר כולל כל ציוד העזר הנדרש
- חיווט לשטח כולל תעלות מתכת, צינורות גמישים, קופסאות JB וכו'. חיווט אל לוחות הכח של המשאבות הלוחות הקיימים בשטח יבדקו על ידי הקבלן.
- בהתאם לתכנון יתקין הקבלן בלוח ציוד בהתאם לסטנדרטים ולתכנון התהליך.
- אחרי ההוספה יעודכנו תוכניות הלוח

• התקנה בשטח

- בשלב הראשון יוגשו תוכניות לאישור. התוכניות יתאימו לתכנון התהליך וההגדרות של הציוד ורשימות ה-I/O הנגזרות מהתכנון.
- עם התוכניות יוגשו גם תוכניות בקרת איכות.
- אחרי אישור התוכניות ניתן יהיה להתחיל בעבודות הכנת התשתית והתקנת המכשור והכבילה בשטח.
- בסיום העבודה יפנה הקבלן את כל הכבלים הישנים וכל הציוד שלא נעשה בו שימוש.
- כל הכבלים והמהדקים יסומנו בהתאם לסימון בתוכניות.
- כל המכשירים בשטח אשר מחוברים לבקר יסומנו בשלטי פלסטיק בצבע צהוב עם אותיות בחריטה, בצבע שחור, אותיות של לפחות 2 ס"מ, או בצבע שנצבע בריסוס תוך שימוש בשבלונה של אותיות בגובה

אות של 4 ס"מ. הכיתוב יכלול את מספר המכשיר כפי שהוגדר בתזרים המאושר.

○ בהתקנה של המכשור יבוצע גם כיוול שלו בהתאם לצורך (מצופים, גששי זרימה, מדי מפלס, וכו'...) הכיוול יכלול מדידה והגדרה של כל הערכים הספציפיים באתר.

○ בסיום העבודה היא תיבדק בהתאם לתוכניות בקרת האיכות שיכללו בין השאר:

▪ בדיקה כללית של האתר מבחינת צורה, סדר וניקיון,

7.6 כתיבת תוכנה לבקר ומסכי ה-HMI

- הכתיבה תחל בכתיבה של המודולים הסטנדרטים.
 - סקירה של מסמכי התכנון ואישור שלהם.
 - כתיבה של המודול בהתאם למסמכי התכנון.
 - בדיקה בסימולציה בהתאם למסמכי הבדיקה המאושרים,
 - מסירה של מסמכי בקרת האיכות
 - בדיקה מדגמית של התאגיד ואישור המודול ואיכות הביצוע.
 - מסירה מסודרת של עותק התוכנה, מסמכי התכנון ובקרת האיכות.
- אחרי השלמת המודולים תיכתב תוכנה למתקן פיילוט.
 - תכנון תהליך למתקן הפיילוט.
 - תכנון מפורט בקרה.
 - תכנון התקשורת בשתי מדיות, מעבר בין המדיה הראשית למשנית וחזרה
 - חלוקת כתובות בבקר תוך התייחסות לדרישות והגדרות אבטחת המידע
 - סקירה ואישור מסמכי התכנון.
 - כתיבה בהתאם למסמכי התכנון של המתקן
 - בדיקת התוכנה בסימולציה
 - בדיקה מדגמית ואישור על ידי הלקוח
- התקנה והרצה בשטח
 - בדיקת התוכנה בשטח החל במכשיר ועד ל-HMI. בדיקה לכל הנקודות ולכל התהליכים.
 - מסירת מסמכי הבדיקה.
 - ביצוע בדיקה מדגמית על ידי מי חדרה
 - מסירה מסודרת של חוברת הפעלה, עותק התוכנה, מסמכי התכנון ובקרת האיכות.
 - קבלת המערכת

7.7 כתיבת מסמכי בקרת האיכות ובדיקות הקבלה

מסמכי בקרת האיכות יגדירו את שיטת ביצוע הבדיקה (בדיקה כללית של הצורה והמרכיבים השונים, בדיקה פרטנית של כל שורה במסמכי התכנון ושל כל מרכיב בחומרה המסופקת)

● בדיקת תוכנה

- הבדיקה הפרטנית תורכב ממסמך שיכלול גיליון אקסל כאשר העמודות יכללו בין השאר תיאור של הנושא הנבדק, אשר יתבסס על הפסקה הרלוונטית במסמך התכנון, ערך נמדד, תקין/לא תקין הערות. בסיום הבדיקה ימסרו גיליונות המכילים את כל הבדיקות עם

אישור תקינות וחתימה של הבודק. המכתב המלווה יפרט את תאריכי הבדיקה המיקום, והצוות המבצע.

○ בבדיקות הכלליות תהיה התייחסות לנושאים כמו מבנה לוח, שילוט, צבע, איכות ההרכבה, סדר ... , או צורת המסכים, שמירה על אחידות, נוחות ההפעלה וכו'...

7.7.1 סימולציה

בסיום של אחת מהעבודות הנזכרות יבוצעו בדיקות קבלה במפעל FAT. הבדיקות יעשו בהתאם למסמכי בדיקת איכות שאושרו בשלב התכנון. הבדיקות יעשו תמיד ביחד עם מפקח מטעם הקבלן.

אישור בדיקות ה-FAT מהווה תנאי סף להוצאת הצידוד/תוכנה מהמפעל ולהתקנתם בשטח.

7.7.2 הרצה

לאחר ההתקנה של הצידוד בשטח יתקיימו בדיקות קבלה בשטח, SAT, גם הבדיקות האלה יעשו בהתאם למסמכי הבדיקה ונהלי הבדיקה שאושרו בשלב התכנון.

ההרצה תכלול בדיקה וכיול של המכשור בשטח כולל :

- בדיקה של תקינות ההגדרות לדוגמא, גשש זרימה אשר מוגדר להראות זרימה גדולה מ-50 מק"ש ייבדק עבור הערך הזה.
- הבדיקה תהיה מהמכשיר לבקר.
- הבדיקה של המכשירים האנלוגיים תבוצע בעזרת סימולטור זרם ויבדקו הערכים של 4, 12 ו-20 מילי אמפר.
- הבדיקה תכלול גם בדיקה של הערכים בפועל של גובה ברכה, מפלס גלישה, מפלסי התראה ותקלה. וערכים דומים שנדרש לכייל בשטח.
- הבדיקה תכלול הפעלה והפסקה של כל המכשירים שמפוקדים על ידי הבקר סטנדרטים ובדיקות פרטניות שיכללו בדיקות I/O, מהמכשיר לכרטיס של הבקר, בדיקות של החיבור בלוח, שילוט ומספור כבלים וכו'....

7.7.3 בקרת איכות סופית

בדיקות הקבלה ובקרת האיכות הסופית יכללו :

בדיקה של כל מרכיב במערכת הפיזית ובמערכת הבקרה, כולל דימוי מלא של כל ההפעלות וההפסקות האפשריות במערכת, דימוי של כל אחד ממצבי התפעול האפשריים.

בדיקה של כל התראה וכל תקלה. הבדיקה תהיה עד למסך ה-HMI ותוודא שהמידע מוצג בשלמות, מוצג נכון ובכל המקומות בהם הוא צריך להופיע.

בדיקות הנתונים המופיעים בתקשורת ונכונות רשימות התקשורת. בדיקת מערכת אבטחת המידע.

בדיקת שלמות ואחידות מערכת ה-HMI מבנה סטנדרטי של החלונות, שימוש בצבעים ומבנים סטנדרטיים, וכו'.

המפקח בודק את ההתקנה של המכשור ומוציא אישור בכתב על השלמה של העבודות ברמה הנדרשת.

המפקח על עבודות החשמל בודק את השלמת עבודות החשמל ומוציא אישור בכתב למנהל הפרויקט על השלמת העבודות.

הקבלן בודק I/O ומוציא טופס חתום למנהל הפרויקט על תקינות כל אחד מה-IO או על תיקונים שיש לבצע.

במידת הצורך מנהל הפרויקט והצוות בודקים בסימולציה, מרכיבים חדשים או נושאים מורכבים שאושרו כשינויים בתוכנה ומאשרים את שילובם בתוכנת מכונים. אחרי השלמת סידור ותיקון ה-I/O מנהל הפרויקט מאשר לבצע הרצה. נציג הקבלן מבצע הרצה עם נציגי הלקוח. במהלך ההרצה ממלאים את טופס הבדיקה וחותרים עליו. כמו כן ממלאים הערות על כל אחד מהשינויים שבוצעו במהלך ההרצה. בסוף יום ההרצה עותק אחד ממסמכי הבדיקות יימסר ללקוח, עותק שני יישאר אצל הקבלן לצורך תיעוד ועדכון התכנון במידת הצורך. עותק שלישי יימסר למנהל הפרויקט.

7.8 ספר מיתקן הדרכה ומסירה

לאחר ביצוע ואישור בדיקות ה-SAT, יש לבצע הליך של הדרכה ומסירה של ספר מתקן. ספר המתקן יכלול הוראות הפעלה ברורות יחד עם תיעוד מלא של המודולים בתוכנה, תכנון תהליך מלא, תפ"מ מפורט של מרכיבי התחנה והאזור, הסבר על המסכים וצורת התפעול. בהתאם לצורך יכלול התפעול גם ליווי של המפעילים והדרכה בשטח עד למצב שהמפעיל מכיר את המערכת ויכול לתפעל אותה לבדו. אישור ביצוע מוצלח של בדיקות הקבלה, מסירה של ספר המתקן, יחד עם השלמת ההדרכה, מהווים תנאי לסיום הקמת המערכת ולתחילת שלב הבדק לכל תחנה.

7.9 שנת בדק

תקופת הבדק והאחריות תמשך שנה ממועד הקבלה של המתקן (קבלת ספר המתקן, אישור על השלמת ההדרכה) לכל תחנה, במהלך השנה יתקן הקבלן את כל הליקויים שיתגלו בתפעול המערכת. זאת בהתאם לספרי התכנון. בשום מקרה לא יבוצעו חריגות ממסמכי התכנון המאושרים שלא בהתאם לנהלי השינוי המוגדרים.

7.9.1 יומני עבודה

בכל עבודה המתבצעת במתקני התאגיד ימלא הקבלן יומני עבודה, אשר יגדירו בצורה מפורשת את העבודה שבוצעה באותו יום, ואת החומרים שסופקו. יומן העבודה יחתם על ידי המפקח האחראי באותו יום, או לכל האוחר ביום שלמחרת. לא יאושר תשלום על עבודה שלא תלווה ביומן עבודה חתום.

7.9.2 נהל שינוי תוכנה

נהל השינוי במהותו זהה לנהל כתיבת תוכנה וכולל תכנון, אישור, ביצוע ובדיקות קבלה. שינויי תוכנה שיעשו שלא על סמך הוראה בכתב של מנהל הפרויקט, או שיבוצעו שלא בהתאם לסדר שהוגדר להלן, יחשבו להפרה בסיסית של חוזה ההתקשרות.

8 כתיבת תוכנה

8.1 כללי

כתיבת התוכנה נמצאת בתוך מעטפת תכנונית שכוללת מצד אחד את מסמכי תכנון התהליך, התפ"מ המפורט של הבקרה ורשימות ה-I/O המוגדרות מתוך תוכניות החשמל. מהצד השני ישנם מסמכי הבדיקה אשר מבטיחים בדיקת איכות פרטנית וקפדנית של כל שורה בתפ"מ. התוכנה מורכבת ממודולים סטנדרטיים שנכתבו בהתאם לסטנדרט של S-88, באחת מהשפות המוגדרות בסטנדרט IEC1131, מאורגנת בבקור בצורה סטנדרטית כאשר הוגדרו כתובות ברורות לרגיסטרים המשמשים לתקשורת עם בקר התקשורת של התאגיד ולבקר התקשורת של הקבלן, הוגדרה חלוקה של כתובות לכל משימה אשר חוזרת בכל המתקנים.

8.2 כתיבה של מודולים סטנדרטיים

כתיבת התוכנה מתחילה בכתיבה של מודולים. לכל אחד מהמודולים נבנה גם חלון התצוגה ב-HMI. מצורפת דוגמא לחלון כזה. החלון בעל מבנה סטנדרטי ומאפשר באמצעות לשוניות אשר פותחות חלונות משנה להציג את כל המידע הרלוונטי למודול. אחרי כתיבת המודול (כתיבת התוכנה וחלונות התצוגה), מוסיפים למערכת את החלק שמאפשר לבצע סימולציה של המערכת. לאחר מיכן עוברים על מסמכי הבדיקה ומבצעים שורה אחרי שורה את הבדיקות המפורטות של כל הוראה בתפ"מ. כל בדיקה שבוצעה מסמנים שהבדיקה בוצעה ונמצאה תקינה. בסיום של כל גיליון חותמים על המסמך מבצע הבדיקה ומנהל הפרויקט מטעם הקבלן. אחרי השלמת הבדיקה על ידי הקבלן הוא מעביר את מסמכי הבדיקה החתומים למנהל הפרויקט מטעם הלקוח. המנהל יקבע מועד לבדיקת סימולציה שהוא מבצע. בבדיקה ייבדק מדגם בהיקף שייקבע על ידי הלקוח. המצאות של שתי טעויות או יותר על ידי הלקוח תגרור בדיקה חוזרת. המצאות של שתי שגיאות או יותר בבדיקה חוזרת תגרור קנס כספי ובדיקה חוזרת, המצאות של יותר משתי שגיאות בבדיקה שלישית תהווה הפרה בסיסית של החוזה.

8.3 צורת ארגון הבקור וחלוקה לכתובות סטנדרטיות

חלוקה של מרחב הכתובות לכתובות סטנדרטיות. אנו נגדיר בתוכנה מבנים סטנדרטיים. לדוגמא תחנה טיפוסית תכלול, עד 10 משאבות, עד 10 מגופים, ששה מדי מפלס, ארבעה מדי לחץ, עשרה גששים דיסקרטיים, גנראטור. לכל אחד מהנושאים יוגדר תחום כתובות קבוע בבקור ובאופן כזה תיווצר אחידות בין הבקרים השונים. תוכנת קונפיגורציה תגדיר כמה פריטים מכל סוג נמצאים בתחנה ספציפית. ההגדרות אלה הינן תנאי קדם לכניסה לכתיבת התוכנה בבקור ספציפי.

ביחד עם סדר קבוע של כרטיסי ה-I/O של הבקור הכוונה ליצור מבנה סטנדרטי נח להבנה ותחזוקה. המבנה המוצע צריך להתכתב עם מערכת האבטחה ולאפשר הגדרה של הכתובות מהן קוראים והכתובות אליהן כותבים.

8.4 אבטחת מידע

מערך אבטחת המידע מיועד למנוע מגורמים לא מוסמכים לשנות את תוכנת הבקר. וכמו כן למנוע אפשרות של שינויי תוכנה ותצוגה ממערכות הקבלן או התאגיד. לצורך כך נשתמש בכל יכולות אבטחת המידע של הבקרים להגנה על הכניסה לבקר, על התקשורת בין הבקרים והתקשורת בין הבקרים ל-HMI.

8.5 תצוגה-HMI

8.5.1 כללי

ביצוע ה-HMI יתחיל במסמך תכנון. המסמך יגדיר חוקי צבע. כאשר יוגדר צבע ברור למצבי פועל, לא פועל, התרעה, תקלה, בפתיחה, בסגירה, מחוגר, ידני וכו'. מסכי ה-HMI יכללו מסכים ראשיים, מסכים לכל תחנה, חלונות למודולים. המסכים יאפשרו **Zoom in** לתוך אירוע. זאת על ידי הצגה של תקלה במסך הראשי שבלחיצה על הנקודה ניתן לעבור למסך של התחנה הרלוונטית ובלחיצה נוספת לאלמנט התקול וממנו לפרוט התקלות.

8.5.2 מסך ראשי

במסך הראשי יוצגו ברכות המים, תחנות השאיבה עם המשאבות, והתחנות לשאיבת שפכים עם הבור הרטוב. במסך ניתן יהיה לראות במבט מהיר את מצב הברכות וכמות המים בכל ברכה, איזה משאבות פועלות, ספיקות של התחנות, לחצים, ובכל תחנה האם הכל תקין או שיש בה תקלה. בנוסף למסך הראשי יהיו שני מסכים ראשיים נוספים אחד למערך אספקת המים והשני למערכת סילוק השפכים. המסכים האלה יכילו מידע דומה לזה המוצג במסך הראשי.

8.5.3 מסכי תחנות

במסך של תחנה יופיעו כל מרכיבי התחנה, משאבות, מגופים, ברכות, גששים שונים, מדי לחץ, מדי ספיקה, מדי מפלס, **NVR**, גנראטור וכל המרכיבים בתחנה. מסך התחנה יפתח בתור חלון מתוך המסכים הראשיים. בחלק העליון של החלון יהיו לשוניות שיאפשרו הצגה של סטטוס, אפשרויות פיקוד, אירועים ותקלות בזמן אמת, היסטוריה של אירועים ותקלות, גרפים, פרמטרים

8.5.4 חלונות

לכל מודול במערכת יהיה חלון כל החלונות במערכת יהיו זהים ויכללו את אותם הלשוניות.

8.5.5 התרעות ותקלות

כאשר יש במערכת תקלה או מצב המחייב התראה אזי ההתרעה מופיעה בכל המסכים הרלוונטיים, מסך ראשי מופיע צבע של התרעה/תקלה בתחנה הרלוונטית, במסך התחנה נצבע האלמנט בצבע שמראה שהוא תקול, בתוך החלון של האלמנט מופיעה התקלה הספציפית בדוח האירועים ובסטטוס במסך הגרפי. בנוסף מופיעה התקלה בדוח האירועים הכללי של התאגיד. לגבי תקלות ספציפיות שהוגדרו מראש נשלחת הודעת **SMS** לרשימת תפוצה מוגדרת.

8.5.6 שליחת מסרונים

המערכת תאפשר לשלוח מסרון לרשימת תפוצה מגדרת לכל התקלות שיוגדרו ככאלה שמחיבות משלוח מסרון.

הפרויקט יתחיל מביצוע פיילוט על אחת התחנות. הפיילוט כולל את כל השלבים המוקדמים של הפרויקט, תכנון סטנדרטים, פיתוח מודולים בסיסיים, תכנון וביצוע מלא של התחנה שנבחרה. במסגרת הפיילוט נבצע:

- תכנון סטנדרטים למערכת המכשור והחשמל
- תכנון מפורט תוכנה כולל תכנון של כל המודולים שימשו אותנו בפרויקט הן בבקר והן במערכת ה-HMI,
- תכנון תהליך לתחנה עליה מבוצע הפיילוט.
- תכנון חשמל.

בפיילוט נכתוב מסמכי תכנון מפורטים לכל אחד מהמודולים, זאת בהתאם לדוגמאות המצורפות בנספחים.

יש לשים לב שהמודולים כתובים בעברית, ברמת פרוט גבוהה, המודלים מספקים פתרון תהליכי להפעלת פריטי הציוד במסגרת פרויקטים שונים שבוצעו בתחום. לכן בכתיבת המודול יש להדגיש את צורת התפעול של יחידת הציוד, במצב רגיל ובמצבים חריגים ואת המענה שנותן הבקר, כמו גם גבולות אחריות ברורים בין הבקר לבין הפעלה ידנית וצורת העברת האחריות אנו לא נסכים לקבל מודולים שיוגדרו בצורה שונה אלא אם צורת ורמת הכתיבה אושרו בכתב מראש.

לכל מודול אחרי שהושלם ואושר התכנון, תיכתב תוכנה ויוגדרו מסכים. לאחר השלמת התהליך תבוצע סימולציה לאותו המודול. ולאחר הסימולציה המודול יאושר/לא יאושר/יאושר עם רשימת הערות לתיקון.

אחרי השלמת הכתיבה של המודולים, נבצע תכנון תהליך לתחנה. לתחנה הראשונה. נאשר את התכנון, נכתוב תוכנה, נבדוק אותה בסימולציה.

אחרי תכנון התהליך והוצאת ה-P&ID רשימת המכשור והגדרת צורת העבודה של כל מרכיבי המערכת נבצע תכנון חשמל בהתאם למוגדר בפרק 5.

בפיילוט יקבעו כל הסטנדרטים לתכנון. בוררים, נורות תקלה, רשימת ה-IO לכל פריט, סטנדרטים להפעלה והגנה על מנועים וכו'.

סדר העבודה יהיה:

- תכנון הסטנדרטים
- תכנון תהליך, הכולל p&id רשימת מכשור ותפ"מ.
- תכנון חשמל של - הלוח/פלטת עם בקר, תכנון תשתית ותכנון החיבור של כל המכשור, וה-IO
- אישור התכנון
- ביצוע השינויים שהוגדרו בלוח הקיים.
- ביצוע עבודות התקנה של כבלים, תשתיות בשטח
- התקנה של הלוח (הפעלה זמנית של משאבה אחת או שתיים בהתאם לצורך בזמן ההתקנה) הכל בהתאם לנהל מעבר מוגדר אשר מבטיח את רציפות אספקת המים/סילוק השפכים בזמן המעבר. בנספחים מופיע דוגמה לנהל כזה שנכתב ובוצע בזמן החלפת הבקרים במי שבע. בכל מקרה על הקבלן להכין נהל דומה והכניסה לעבודה בתחנה תהיה רק אחרי אישור הנהל, ורק בהתאם לכתוב בו. חריגה מהאמור ובמיוחד כזו שתגרום לפגיעה באספקת המים או סילוק השפכים, תגרום קנסות בהתאם לטבלת הקנסות בפרק 13.
- בדיקות קבלה כולל בדיקות IO
- הרצה ובדיקות קבלה של כל המערכת

ביצוע של הפיילוט ברמה גבוהה מהווה תנאי סף להמשך הפרויקט.

9.1 **תכנון**

9.1.1 **תכנון תהליך**

אנו מדגישים שוב את נושא תכנון התהליך לאור החשיבות הגבוהה שאנו מייחסים לו.

מסמך כללי יגדיר את תפעול התחנה במצב שכל מרכיבי המערכת תקינים ובכל מצבי ההתראה ותקלה. המסמך יגדיר גם את הנושאים הבעייתיים בתחנה כמו למשל חוסר מים או גלישה בברכה ויצג את הפתרון והיתירות שתכנון מערכת התפעול והבקרה מציעה לבעיה (שני מדי מפלס וצורת העבודה שלהם, מגוף מצוף לברכה שפועל גם כאשר אין חשמל ואין בקר, מפלס הסגירה שלו כזה שהוא נסגר מפעם לפעם והבקר יכול לוודא שהמגוף וכל המערכת שמפעילה אותו תקינים, וכו'). המסמך יציג את תפישת התפעול במקרי תקלה כאשר בחלק מהמקרים האחריות מועברת בצורה מסודרת וברורה למפעיל אשר הופך לאחראי על התפעול התקין בהתאם לנהל ברור, אשר מצורף או כזה שהוגדר בתאגיד קודם. המערכת תציע שלמות שתבטיח קרוב ל- 100% אמינות באספקת המים ובמניעת גלישות של מים.

9.1.2 תכנון תוכנה

תכנון התוכנה יעשה בהתאם להנחיות במסמכי המכרז. התכנון יעשה שימוש בכל המודולים הסטנדרטיים שפותחו בפילוט. כך שמסמך התכנון המפורט של התוכנה בתחנה יגדיר את התפעול של התחנה עם כל המרכיבים הייחודיים שיש בה במידה וישנם כאלה על בסיס המודולים הסטנדרטיים. הכוונה ש-95% מהתכנון והתוכנה של תחנה חדשה יהיו **Copy Past** של תכנון ותוכנה קיימים.

9.1.3 תכנון מסכי HMI

מסך כללי אחד או יותר יציג תמונה של כלל המערכת באופן שיאפשר למפעיל מיומן לראות במבט חטוף את כל הנתונים החשובים במערכת. לכל אתר יהיה מסך שיראה את האתר וכל מרכיבי הציווד הנמצאים בו. המסך הכללי של האתר יהיה מסך ייחודי לאותו אתר. המסכים האחרים יהיו מסכים/חלוניות סטנדרטים של המודולים. לכל מודול יהיה מודול משלים שיגדיר את צורת הצגת הנתונים ב-HMI. חלוניות התצוגה של המודולים השונים יהיו במבנה סטנדרטי בדומה לדוגמא של חלון המציג מגוף חשמלי באופקים. כולל כל הלשוניות המופיעות בחלק העליון של המסך.

דוגמא לחלון תצוגה של מגוף



9.1.4.1 כללי

מערך הבקרה בתחנות יבנה מחדש במקום מערכי הבקרה שקיימים היום בתאגיד. במצב הנוכחי יש בתאגיד בקרים מסוגים שונים, שהותקנו במסגרת מכרזים שונים. במסגרת המכרז הנוכחי הקבלן נדרש לפרק את הבקרים הקיימים ולהחליף אותם בבקרי תחנות חדשים. בכל תחנה יותקן בקר אחד. לצורך כך יש:

- לבדוק את הבקר או הבקרים הקיימים
- להגדיר את רשימת ה-IO המתחברת אליהם.
- לסמן את הגידים המגיעים מהשטח. ואת המהדקים.
- להוציא תוכניות חשמל מעודכנות.
- לבדוק את המכשור, הכבלים והתשתיות ובמידת הצורך להחליפם.
- להוסיף את המכשור הנוסף שהוגדר במסגרת תכנון התהליך.
- לחבר את המכשור ללוח.
- ולהגיע בסופו של תהליך למערכת סטנדרטית אשר מתאימה לתכנון התהליך של התחנה, פועלת לפי המודולים הסטנדרטיים והסטנדרטים של המכשור שנקבעו על ידי מיה (תשתיות המים של הוד השרון) בע"מ. המערכת תיבדק ותהיה מגובה במסמכי תכנון, חוברת הפעלה ותייעוד מלא כפי שהוגדר במסמכי המכרז.

9.1.4.2 תכולת עבודת התכנון

- תכנון החשמל יכלול:
- תכנון מצב קיים
 - תכנון השינוי בלוחות הכוח לצורך התאמתם לסטנדרט, וחיבור כל הרכיבים החדשים לבקר.
 - תכנון של לוח הבקר. במידת האפשר נשאף להשתמש בתא הקיים אם מצבו והגודל שלו מאפשרים זאת. במקרה כזה נחליף את הפלטה בתוך הלוח בחדשה.
 - נסמן את כל הכבלים הקיימים והחדשים.
 - נסמן את המהדקים בלוח.
 - נוציא תוכניות מעודכנות הכוללות את הציוד הישן שאותו אנו משאירים יחד עם הציוד החדש.
 - תכנון של מערך ההזנה ומצברי הגיבוי
 - תכנון החיבור ללוחות קיימים לצורך קבלת החיוויים הנדרשים.
 - תכנון התשתית להנחת כבלי מכשור.
 - תכנון של JB בהתאם לצורך.
 - תכנון כבלי המכשור וצורת ההנחה והחיבור שלהם.
 - הכנת מפרט לבדיקות קבלה
 - כל התוכניות יוצגו לצוות הטכני של התאגיד המלווה את הפרויקט וידרשו אישור של הצוות לפני העברה לביצוע.

9.2 כתיבת תוכנה

כתיבת התוכנה תעשה על בסיס מסמכי תכנון מאושרים. הכתיבה תכלול בניה של מודולים סטנדרטיים לכל המרכיבים הסטנדרטיים של המערכת ושילוב שלהם במכלול של הפעלת התחנה. כל מודול שייכתב ייבדק בסימולציה. רק לאחר אישור המודול בסימולציה נתן יהיה להשתמש בו בתוכנה. בשום מקרה אסור יהיה לשנות מודול שנבדק ואושר בסימולציה.

שינוי של מודול ללא ביצוע של תהליך מסודר הכולל שינוי של התכנון אישור שלו, כתיבת תוכנה ובדיקה שלה, יחשב להפרה בסיסית של חוזה ההתקשרות.

9.3 הכנת לוח וביצוע עבודות חשמל

עבודות החשמל יכללו הכנת לוח בקר במפעל לוחות וביצוע עבודות התקנה של הלוח וחיבור כל נקודות ה-IO המתוכננות בשטח. במסגרת זאת יבוצעו גם שינויים בלוחות הקיימים של חיווט לוחות המשאבות בהתאם לסטנדרט החדש שהוגדר בפרויקט, החלפה של בוררים, חיבור מרכיבים שפעלו בעבר כחלק ממערכת אלקטרו מכאנית ועוברים היום לפיקוד בקר. כל העבודות יעשו רק לאחר אישור התוכניות.

בסיום הכנת הלוח במפעל הלוחות, או בשטח (מכיוון שהלוחות קיימים היום בשטח) הוא ייבדק בהתאם למפרט הבדיקות. המסמך המאשר את תקינות הלוח יימסר למנהל הפרויקט.

המנהל יחליט אם הוא מעוניין להשתתף בבדיקה או לבצע בדיקה נוספת לצורך אישור הלוח. אחרי אישור הלוח הוא יועבר להתקנה.

עבודות ההתקנה יבוצעו בהתאם לתכנון.

לאחר השלמת העבודות יבוצעו בדיקות קבלה בהתאם למפרט הבדיקות.

9.4 בקרת איכות

מסמכי הבדיקה יכללו בדיקה של כל אחת מההגדרות במסמכי התכנון באופן שיגדיר שהתוכנה מבצעת את כל מה שכתוב במסמך ואינה מבצעת דברים אחרים. המסמך יהיה פרטני ויבדוק את כל הנושאים שהוגדרו בתכנון. זאת באמצעות קובץ EXCELL שכל שורה בו מתארת שורה בתפ"מ ובעמודה האחרונה יש מקום לאישור שהנושא נבדק ונמצא תקין.

9.4.1 בדיקת התוכנה

כל מודול בתוכנה ייבדק בסימולציה בהתאם למסמכי הבדיקה המאושרים. מסמכי הבדיקה ימסרו למתכנן. המתכנן ומנהל הפרויקט יבצעו בדיקה מדגמית של התוכנה בהתאם למסמכים. במידה ובבדיקה ימצאו יותר משתי שגיאות יידרש הקבלן לחזור על בדיקות הקבלה. לאחר החזרה תבוצע בדיקה חוזרת של התוכנה על ידי המתכנן ומנהל הפרויקט.

במידה וגם בבדיקה החוזרת יימצאו יותר מ-2 שגיאות הקבלן ייקנס בסכום המוגדר בטבלת הקנסות בפרק 13. ויידרש לחזור על בדיקות הקבלה. לאחר השלמת הבדיקות תבוצע שוב בדיקת קבלה של המתכנן.

אם גם בפעם השלישית יימצאו יותר מ-2 שגיאות יוכרז הקבלן כלא כשיר לביצוע העבודה. לאחר אישור הסימולציה תותקן התוכנה בשטח ויבוצעו בדיקות קבלה בשטח. הבדיקות יהיו דומות לבדיקות שנעשות בסימולציה אבל יכללו בדיקה מהמכשיר בשטח באופן שיבדקו גם המכשירים, הכיול שלהם והחיווט לבקר.

9.4.2 בדיקת המערכת בשלב ההרצה

בשלב ההרצה יבדקו :

- התאמת ה-IO לתוכניות, ותקינות החיבור שלו לבקר.
- תקינות כל אחד מהמכשירים, וקריאה נכונה שלהם על ידי הבקר, והצגה נכונה שלהם במערכת ה-HMI.
- ה-IO יבדקו במצב "פתוח" ו-"סגור", ו-IO אנלוגי ייבדק הכיול, ונכונות הערכים המוצגים. במידת הצורך יש למדוד את הערכים בשטח ולהתאים את העך המוצג לערכים בשטח. לדוגמא עבור מפלס ברכה ייבדקו גובה הברכה, גובה צינור הגלישה, במקרה של מד מפלס הדרוסטטי יבדק גם גובה ההתקנה מעל הרצפה. כמו כן יוגדרו כל הפרמטרים הרלוונטיים להתראות ותקלות במפלס הברכה.
- יבדקו תהליכי העבודה המוגדרים בתפ"מ, כמו תגובה לתקלה, מעבר למצב "ידיני", מעבר למצב "עוקף בקר", תגובה להפסקת חשמל וכו'.
- אי ביצוע של בדיקה מסוימת לא יפתור את הקבלן מאחריות לתקלה במידה ותתגלה בשלב מאוחר יותר, במסגרת תקופת הבדק.

החוברת תכיל הסבר על המערכת שיאפשר למפעיל להבין את כל מה שהמערכת מבצעת. החוברת תהיה שילוב של מסמכי התכנון השונים עם צורת ההצגה שלהם במסכי ההפעלה.

9.6 קבלה ושנת בדק

אחרי קבלת המתקן הוא יתחיל בשנת בדק. ייתכן שמשיקולי נוחות ניהול התהליך יוחלט שתקופת הבדק תהיה עבור כל התחנות עד לתאריך מסוים וממנו יופעל הסכם האחזקה. בתקופת הבדק יידרש הקבלן לתקן כל תקלה במערכת, כאשר במידה והתקלה נובעת מבדיקות קבלה ובקרת איכות לקויים, התיקון יעשה על חשבון הקבלן.

10 תחזוקה

השרות כולל, טיפול בחומרת בקר ובתוכנה, תקשורת ומרכז הבקרה. התאגיד או קבלן התפעול מטעמו יעסיק חשמלאי שיהיה אחראי על תחזוקת המכשור ולוחות החשמל והבקרה. התחזוקה של המערכת כוללת שני מרכיבים, המרכיב הראשון הינו ביצוע שינויים והרחבות, בהתאם להתפתחות ולשינויים במערכות התאגיד, והחלק השני הינו תחזוקה שוטפת.

10.1 ביצוע שינויים והרחבות

החלק הזה של העבודה כולל תוספות של מתקנים, הגדלה של מתקנים קיימים, שינוי בצורת העבודה עקב שינוי במקורות האספקה, באיכות, או ברגולציה, עדכון של מערכות ה-HMI, וכו'. בין השאר מתוכנן להוסיף בתאגיד במהלך 10 השנים הקרובות, שלוש בארות, שתי ברכות, וחיבור מקורות. הקמת מערכת הבקרה במתקנים החדשים תעשה כחלק מאחזקת המערכת.

עבודות אלה יבוצעו במחירי ובתנאי המכרז.

10.2 תחזוקה שוטפת

התחזוקה השוטפת מתחלקת לתחזוקה מונעת ותחזוקת שבר.

10.2.1 תחזוקה מונעת

התחזוקה המונעת כוללת :

- טיפול במערכת ה-HMI שדרוג אחריות ותמיכה על תוכנת ה-HMI לכל התקופה.
- טיפול שנתי בבקרים הכולל מעבר בתחנות טיפול בסוללות הגיבוי, עדכון תכנת המסגרת, גיבוי התכנה, בדיקת איכות התקשורת, בדיקה של גיבוי התקשורת.
- שמירה על גיבויים מעודכנים של תכנת הבקרים ומערכת ה-HMI על גבי השרת של מערכת ה-HMI. השמירה תכלול תיעוד המסביר היכן נמצאים הקבצים, שמות הקבצים והתאריך שבו בוצע הגיבוי לכל אחד מהקבצים. ניהול גרסאות עם הסבר על השינויים שבוצעו בכל גרסה.
- העבודה תכלול בדיקה שנתית של המערכת בהתאם לטופסי בדיקה ברורים, הכוללים בדיקה של תקינת ה-IO, נכונות התיעוד, גיבויי התוכנה והסדר במערכת.
- תמיכה טלפונית ועל ידי התחברות מרחוק למערכת לצורך זיהוי תקלות, סיוע למפעיל ולקבלן החשמל בפתרון שלהן, ופתרון בעיות במערכת הבקרה.
- שמירה על הידע והיכרות של המערכת באופן שבמידה והאיש או האנשים אשר מכירים והקימו את המערכת יעזבו, אזי הספק יכשיר על חשבונו אנשים אחרים אשר יוכלו לתחזק את המערכת ברמה זהה. (להבטחת הסעיף תוחזק ערבות בנקאית בהיקף המוגדר בתנאים הכללים למכרז, לכל התקופה של 10 השנים להם מתחייב הספק לתת שרות).

תמורת התחזוקה המונעת ישולם סכום חודשי קבוע.

טיפול בתחזוקת שבר הדורשת הגעה לתאגיד יעשה לפי שעות עבודה, מינימום של קריאה יהיה 4 שעות עבודה. התשלום עבור כל שעת עבודה יהיה 250 ש"ח, על סכום זה לא תינתן הנחה.

השרות של המציע במכרז זה, כולל, טיפול בחומרת בקר ובתוכנה, תקשורת ומרכז הבקרה, תאום וסיוע לקבלן החשמל בפתרון בעיות במערכת.

הספק יתחייב לספק שרות 24/7, 364, הכולל זיהוי של הבעיה תיקון והשבה לתקינות של כל מרכיבי המערכת בזמני תגובה המוגדרים בטבלת רמת השירות הטיפול יכול להיעשות ממשרדי הקבלן על ידי התחברות מרחוק למערכת או על ידי הגעה לתאגיד וטיפול מקומי בבעיה.

מס"ד	סוג תקלה	זמן תגובה-תחילת טיפול
1	תקלה חמורה-בעיה באספקת מים וסילוק השפכים	עד 4 שעות מפתיחת תקלה
2	תקלה לא דחופה-אין בעיה של השבתה או פגיעה באספקת המים וביכולת סילוק השפכים	עד 24 מפתיחת תקלה

הערה:

הטיפול בתקלה צריך להיות רציף מפתיחת התקלה ועד לסיום התקלה.

הספק מתחייב להמציא שם ומספר טלפון של עובד אשר יהיה זמין מטעמו מחוץ לשעות הפעילות (בימי חול משעה 17:00 ועד ל-8:00 למחרת וכן בימי שישי שבתות וחגים). הספק יתחייב לספק שרות הכולל זיהוי של הבעיה תיקון והשבה לתקינות של כל מרכיבי המערכת בזמני תגובה של 4 שעות. הטיפול יכול להיעשות ממשרדי הקבלן על ידי התחברות מרחוק למערכת או על ידי הגעה לתאגיד וטיפול מקומי בבעיה.

אם התקלה מתרחשת אחרי שעות העבודה, וניתן יהיה לדחות את הטיפול ללא סכנה להפסקת מים בתאגיד, ניתן יהיה לתקן את התקלה ביום שלמחרת.

במידת הצורך ובתאום עם הספק והיועץ התאגיד יחזיק מלאי של ציוד בקרה וחלקי חילוף חיוניים. הספק יתחייב לשמור גיבויים מתאימים של תוכנה ולהחזיק אדם שמכיר את המערכת וכל מרכיביה ברמה המאפשרת לתת שרות בזמן תגובה וברמה הנדרשת. השרות הנדרש הינו של מספר שעות של מענה ותמיכה טלפונית באמצעות מודם מהמשרד בהיקף של כיומיים עבודה בחודש. וימי עבודה בתאגיד של מתכנת בקרים. הטכנאי יהיה בעל מקצוע באיכות גבוהה אשר מכיר את מתקני התאגיד, הציודים המותקנים בהם, והתוכניות השונות.

כל העבודות יהיו של אחזקה והשבה לקדמות. אף אחת מפעולות האחזקה לא תגרום לשינוי תוכניות, תפ"מ, קונפיגורציה או ציוד מכשור ובקרה.

שינוי במידה ויידרש יעשה רק לאחר תכנון ואישור בכתב של התאגיד.

לוח החשמל, המכשור ותוכנת הבקר יבדקו מדי פעם על ידי התאגיד ובמידה וימצאו שינויים שלו אושרו, יושת על הקבלן תשלום פיצוי מוסכם בהתאם למוגדר בפרק 13.

בין השאר יידרש ספק המערכת לבצע בהסכם השרות את הנושאים הבאים :

שמירה על תיעוד מעודכן של כל הבקרים, תקשורת, מרכז בקרה, מערך דוחות וכל רכיב תוכנה נוסף במערכת. על הקבלן להחזיק ברשותו עותקים מעודכנים מכל התוכנות המותקנות במחשבי הבקרה והבקרים במתקני המים, והביוב. על הקבלן לדאוג לעדכון הגיבוי בזמן אמת אם וככל שיבוצע שינוי בתוכנות אלו. הגיבויים ישמרו על גבי שרת מערכת ה-HMI במשרדי המזמין, ועל גבי שרת נוסף במשרדי הקבלן, במקום ברור, ומוכר לכל עובדי הקבלן. המזמין יוכל על פי דרישה לבוא ולבדוק את קיום הגיבויים, צורת וסדר השמירה שלהם.

הגיבויים והתיעוד יהיו ברמה כזו, שבמקרה של תקלה מהותית, דוגמת תקיפת סיבר שמחקה/שינתה חלק מהתכנות, ניתן יהיה לעלות את בתוכנה משרת הגיבוי תוך מספר שעות (עד 10 שעות) מבלי לפגוע בתפקוד המערכת מעבר לאותו פרק הזמן שנדרש לטעון מחדש את התכנה. תחזוקה שוטפת של האפליקציה בבקרים וב-HMI.

עבודות חשמל - אם וככל שלצורך תיקון התקלות ו/או לצורך ביצוע עבודות השירות, יהיה צורך לפתוח דלתות של לוחות חשמל ו/או לבצע כל עבודת חשמל שדורשת רישיון חשמלאי לפי חוק החשמל, תבוצענה עבודות אלה על ידי אנשי מקצוע של הקבלן או מטעמו, בעלי רישיונות חשמל מתאימים לסוג העבודות שיש לבצע, הכול כפוף לאישור מראש של מנהל המזמין.

השירות יהיה לתקופה של 6 שנים. עם אופציה ל-6 שנים נוספות. התשלום על עבודות האחזקה יהיה תשלום חודשי קבוע בגין תמיכה מרחוק, שמירה של הגיבויים ושמירה של הידע והיכרות של

המערכת (גם במקרה שהאיש המקורי שתחזק את המערכת עזב או אינו יכול להמשיך את התחזוקה מסיבות אחרות).
התאגיד רשאי להפסיק את השרות או את חלקו לאחר שנה מיום תחילת השרות אם נמצא שאיכות השרות ועלותו אינם מתאימים לתאגיד.

11 תיאור מרכיבי המערכת המיועדים לשליטה ובקרה ומודולי התכנה שעל

S-88 תקן לפי תכנון

11.1 תיאור כללי של המודולים בפרויקט

הפרק מתאר את מרכיבי המערכת בחלוקה למודולים בהתאם לתקן S-88 מערך הפיקוד מטפל במודולים הבסיסיים CM, ביחידות ציוד EO. MODUOL, ב-UNIT, ובתהליכים. בהמשך הפרק יוצגו מרבית המודולים המרכיבים את המערכת. כל המודולים יכתבו בעברית באופן שמהנדסי המערכת יוכלו לקרוא להבין ולאשר את פעולתם. המודולים יכתבו ברמת פירוט גבוהה ויתנו מענה חד ערכי לכל מצבי העבודה והמצבים החריגים בהם יכולה המערכת להימצא. לכל מודול כזה לאחר אישורו ייכתב מסמך בדיקה, ותבוצע בדיקה מלאה בסימולציה במשרדי הקבלן. לאחר הבדיקה יהיה צורך בקבלת אישור מהמפקח על תקינות ושלמות המודול.

בהמשך מתוארים חלק מהמודולים אותם ידרש הקבלן לכתוב ולהציג. קיימים מודולים נוספים שיוגדרו במהלך העבודה.

ה- **Control Modules** כוללים בין השאר :

- מפסקי גבול,
- מדידים רציפים עם יציאה אנלוגית של 4-20 ma ,
- מגוף אל חוזר

Equipment Modules

כוללים בין השאר :

- מודולים של מונים,
- מאגרי מים,
- משאבות,
- מגופים.

ה- **Units** כוללים בין השאר :

- מודולים של קבוצת שאיבה השואבת למאגר/אזור לחץ נתון,
- תהליך כולל בין השאר :
- תפעול יעיל ואמין של אזור לחץ נתון.

11.2 Control Modules

11.2.1 מפסקי גבול

מפסקי הגבול כוללים מכשירים דיגיטליים אשר משנים את מצבם כאשר הערך אותו הם מודדים הגיע לסף מוגדר. מכשירים אלה כוללים בין השאר מצופים, מפסקי זרימה, מפסקי לחץ, מפסקי רעידות וכ"י

11.2.2 משדרים אנלוגיים

המשדרים האנלוגיים של 4-20ma כוללים בין השאר מדי מפלס, מדי לחץ, מדי רעידות, מדי טמפרטורה, מד תדר, מד מתח חשמלי במצברים. לכל המכשירים האלה, יש מודול אחד או יותר אשר מגדיר את קיום המכשיר במערכת הבקרה, כיול של המכשיר לערכים הנדסיים, השוואה של קריאת המכשיר לערכי סף (H,HH,L,LL), ביצוע בקרה על שינויים חריגים בלחץ

והעברת המידע למפעיל והמערכת האוטומטית, הצגה באמצעות "חלון המכשיר ב-HMI" של סטאטוס ופירוט תקלות.

Equipment Modules 11.3

יחידות הציוד כוללות יחידה יותר מורכבת אשר מכילה בתוכה CM אחד או יותר, או יחידת עיבוד המעבירה מידע רב.

משאבה 11.3.1

היחידה של המשאבה כוללת בתוכה בין השאר חלק מהמרכיבים הבאים -משאבה, מנוע חשמלי, מפסק זרימה, מד לחץ יניקה, מד לחץ סניקה, מונה מים, מדי רעידות, מדי טמפרטורה, משנה תדר, מונה חשמל, הגנת עומס יתר, בוררים שונים, מפסק חרום ועוד, מודול המשאבה צריך לכלול אלמנט של קונפיגורציה אשר מגדיר מה מתוך כל המכשירים נמצא במשאבה הספציפית, הגדרה מפורטת של צורת ההגנה על המשאבה, ההפעלה, כיבוי, קביעת תדר, התראות, תקלות, פרמטרים הניתנים לשליטה, צורת הצגה בחלון סטנדרטי ב-HMI. המודול צריך להיות ברמת פירוט אשר מתארת כל אחת מהפעולות או המצבים בהם נמצאת המשאבה ואת הפעולות שמבצעת ומציגה מערכת הבקרה באותו מצב.

מגוף 11.3.2

מגוף יכול להיות מגוף חשמלי או הידראולי ומכיל בין השאר, מפסקי גבול המראים מצב פתוח או סגור, מנוע חשמלי, או סולנואידים הידראוליים. מודול מגוף צריך לאפשר הפעלה של המגוף, לבדוק שהמגוף נמצא/הגיע למצב הרצוי בהתאם לפקודה שקיבל, להתייחס למצבי חוסר חשמל ותקלות של פתיחה, סגירה, להציג את הסטטוס פתוח/סגור/בתנועה/בתקלה. יש לקחת בחשבון שישנם לפחות שני סוגי מגופים הידראולי/חשמלי ולכל אחד מהם ייכתב מודול שונה.

המודולים יהיו מפורטים ויכללו את תיאור התצוגה ב-HMI לפי הסטנדרט של הפרויקט.

מערכת למדידת מפלס 11.3.3

המערכת למדידת מפלס כוללת מד מפלס ושני מצופים. ויחידת הציוד צריכה להגדיר את צורת עבודת המערכת יחסי הגומלין בין מרכיביה וכל ההתראות או התקלות האפשריות במערכת כזו וצורת התגובה הנדרשת.

מאגר מים 11.3.4

במאגר המים יש מד מפלס, שני מצופים לגיבוי, מגוף כניסה, מגוף יציאה, צינור גלישה, מגופים נוספים, מערכת בטיחות על הכניסה, גלאי נפח, גששי קרבה על מכסי הברכה. מודול המאגר צריך להתייחס בראש ובראשונה לשמירה על כך שבמאגר יהיו מים ולא תהיינה גלישות או פריצות של מים, ולא יהיו אירועים המסכנים את איכות/ביטחון המים. המודול צריך להתייחס לאמינות קריאת המפלס והעברת והצגת הנתון הנכון והמעודכן במרכזי הבקרה. זאת על ידי ביצוע בדיקות רציפות של נכונות קריאת המפלס, מצב התקשורת, ותקינות כלל המערכת. במצבים של חוסר בהירות על המודול להציג כוכביות ולהתריע על נתון לא מעודכן. המודול ייכתב בצורה מפורטת ויכלול את כל הפעולות המבוצעות במתחם ש/ל ברכה/מאגר מים.

UNIT 11.4

קבוצת השאיבה כוללת מספר משאבות השואבות אל אזור לחץ נתון. לקבוצת המשאבות מוגדרים מספר משטרי הפעלה וכן מוגדרים התנאים בהם יכולה הקבוצה לעבוד. המודול יגדיר את צורת ההגדרה של המשאבות המשתתפות בקבוצה, הגדרה של גבולות העבודה וצורת ההגנה על המערכת, ההתייחסות למצבי התראה ומצבי תקלה שונים הכוללים בין השאר, הפסקת חשמל, הפסקת תקשורת, תקלה במשאבה, תקלה במדיד אנלוגי, חריגה מתחומי לחץ ו/או ספיקה או מפלס ברכה. המודול יגדיר את כל התקלות וההתראות אשר יכולות להתפתח בעבודה של קבוצת המשאבות, את הפרמטרים שניתן להגדיר במערכת, את צורת ההצגה של קבוצת המשאבות במערכת ה-HMI בהתאם לסטנדרט שהוגדר למיה בע"מ

12 טבלת פיצויים מוסכמים - במהלך ההקמה והתחזוקה השוטפת

הפרק מגדיר את הפיצויים המוסכמים שיוטלו על הקבלן בגין ביצוע רשלני של העבודה בהקמת המערכת ובתחזוקתה. הפיצויים המוסכמים יהיו במתכונת של מנגנון פיצוי עולה: התראה על תקלה ראשונה בתקופת ההקמה והבדק, פיצוי נמוך על תקלה חוזרת בתקופת ההקמה והבדק, ופיצוי גבוה על תקלה שחוזרת פעם שלישית. בתקופת התחזוקה – ההתראות והמנגנון ייבחן לאורך תקופה של שנה.

גובה הקנס (₪)	תאור החריגה	
	טעויות בכתובת התוכנה – פערים בין מסמך התכנון לתוכנה.	
0	מעל 2 טעויות בבדיקה של מודול פעם ראשונה	1
1000	מעל 2 טעויות בבדיקה של מודול פעם שניה	
5000	מעל 2 טעויות בבדיקה של מודול פעם שלישית	
15000	מעל 2 טעויות בכל בדיקה נוספת	
0	מעל 5 טעויות בכתובת תכנה לתחנת שאיבה פעם ראשונה	2
1000	פעם שניה	
5000	פעם שלישית	
15000	כל פעם נוספת	
10,000	פגיעה ברציפות אספקת המים או סילוק השפכים, במהלך החלפת בקר כזאת שנגרמה עקב החלפה ללא קבלת אישור על נהל העבודה בזמן ההחלפה. או כזו שחרגה מהנוהל שאושר	3
5000	ביצוע שינוי בלוח נחשמל בניגוד לתוכנית ומבלי שהתקבל אישור על נהל שינוי	4
5000	ביצוע שינוי בתכנה, לעומת מסמכי התכנון המאושרים, מבלי לקבל אישור	5
1000	אי עמידה בלוח זמנים במתן מענה לתקלה – פעם 1 – במהלך שנת התקשרות	6
5000	אי עמידה בלוח זמנים במתן מענה לתקלה – פעם 2 במהלך שנת התקשרות	7
10,000	אי עמידה בלוח זמנים במתן מענה לתקלה – פעם 3 במהלך שנת התקשרות	8

⋮

13 דוגמאות למודולים של תכנה

רשימת מודולים

- א. מודול מפורח
- ב. משאבה עם משנה תדר
- ג. מודול מגוף

תקציר

הדוגמאות המוצגות בנספחים נועדו להדגים את צורת ההגשה של מסמכי התכנון, רמת הפירוט הנדרשת, והכתיבה בעברית עם מבוא תקציר, וגוף העבודה. בתיאור המודולים יש לשים לב להתייחסות לכלל מצבי בתפעול במערכת, לאפשרויות הקונפיגורציה שמאפשרת שימוש במודול סטנדרטי גם כאשר הציוד בכל אחד מהמתקנים שונה במעט.

יש לשים לב לצורת ההצגה ב-HMI, לצורת התייעוד וההסבר על הקשר עם שאר מרכיבי המערכת. ובעיקר לכך שמדובר בתכנון מפורט, בעברית, שנועד לתת מענה לכל הדרישות התפעוליות מהרכיב המדובר.

בפרויקט זה על המציע להציג מסמכים דומים אותם כתב והגיש בפרויקט דומה. בכל מקרה לא תתקבל עבודה שאינה כוללת את רמת הפירוט המתוארת בדוגמאות.

13.1 מודול מפוח

תוכן עניינים

תוכן עניינים

	95	<u>כללי</u>	1.
	96	<u>תיאור מודול מפוח</u>	2.
	96	<u>דיאגרמת מצבים מודול מפוח</u>	2.1.
	96	<u>מבנה מודול מפוח</u>	2.2.
97		<u>בלוק תוכנה (Derived Function Block) DFB</u>	2.3.
	98	<u>כניסות</u>	2.4.
	98	<u>יציאות</u>	2.5.
	99	<u>תיאור פונקציונאלי</u>	3.
	99	<u>שיטות פיקוד היחידה</u>	3.1.
	99	<u>יחידה בידני</u>	3.1.2.
	100	<u>יחידה בתחזוקה</u>	3.1.3.
	100	<u>מפוח שייך ליחידה</u>	3.1.4.
	101	<u>מפוח מושבת</u>	3.1.5.
	101	<u>פקודות להפעלת היחידה (מצבי מעבר)</u>	3.2.
	101	<u>הפעלת יחידה ידנית ממסך פיקוד</u>	3.2.1.
102		<u>הפסקת יחידה ידנית ממסך פיקוד</u>	3.2.2.
102		<u>הפעלת יחידה אוטומטית מהיררכיה עליונה</u>	3.2.3.
103		<u>הפסקת יחידה אוטומטית מהיררכיה עליונה</u>	3.2.4.
	103	<u>איפוס שעות מנוע</u>	3.2.5.
	103	<u>מצבי פעולת היחידה (מצבים יציבים)</u>	3.3.
	103	<u>יחידה בפעולה</u>	3.3.1.
	104	<u>מנוע בהמתנה להפעלה חוזרת</u>	3.3.2.
	105	<u>התרעות תקלות</u>	4.
	105	<u>תקלת הניע</u>	4.1.
	105	<u>תקלת מתנע רך</u>	4.2.
	106	<u>תקלת זרם גבוה</u>	4.3.
	106	<u>התרעת זרם גבוה</u>	4.4.
	106	<u>תצוגה</u>	5.
	106	<u>תצוגת מסך כללי</u>	5.1.
	107	<u>מסך פיקוד</u>	5.2.
	107	<u>גיליון ראשי</u>	5.2.1.
	107	<u>גיליון סטאטוס</u>	5.2.2.
	107	<u>יומן אירועים</u>	5.2.3.
	107	<u>גיליון גרף</u>	5.2.4.
	108	<u>גיליון פרמטרים</u>	5.2.5.
	108	<u>נספחים</u>	6.
	108	<u>פירוט רגיסטרים</u>	6.1.
	110	<u>פירוט כניסת מערך PARAMS</u>	6.2.

1. כללי

מסמך זה מתאר את המודול הסטנדרטי EM (Equipment Module) למפוח.

מפוח הוא מכשיר שתפקידו שאיבת שאריות הנוצרות כחלק מתהליך הייצור כמו למשל אבק הנוצר בעת תהליך הגריסה.
המפוח מורכב ממנוע המופעל מתנע רך או בהנעה ישירה המשמש לסיבוב המפוח לשם שאיבת האבק הנוצר בהתחיל הייצור דרך מסנן אל מחוץ למפעל.

הפעלת המפוח יכולה להתבצע ב- 3 מצבים :

- מצב אוטומט – הפעלה כחלק מיחידת הגריסה.
- מצב ידני – הפעלה ממסך פיקוד המפוח.
- מצב תחזוקה – הפעלה מהשטח.

תפקיד המודול הוא להוות ממשק לוגי וגרפי בין הדרישות של המפעיל או של המערכת האוטומטית לבין המפוח ולמודול מנוע המרכיב מודול סטנדרטי זה.

מרכיבי התוכנה הם :

- ב. בלוק תוכנה (FB) בשם **STD_BLOWER**.
- ג. בלוק תוכנה בשם **STD_MOT**.
- ד. מרחב כתובות בבקר.
- ה. "מסך פיקוד" הממומש ב- HMI.

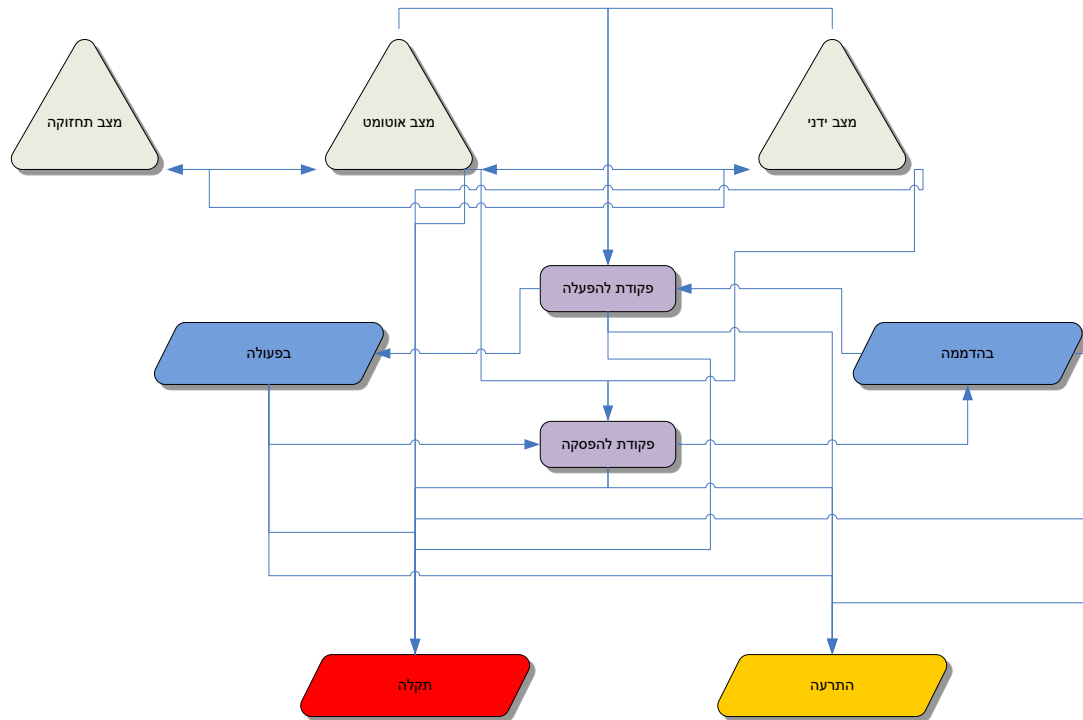
כל הפעולות שהמפעיל מעוניין לבצע על המפוח כמו הפעלה/הפסקה מבוצעות דרך "מסך המפוח" ב-HMI. כמו כן כל החיוויים שנדרשים למפעיל מהמפוח (מצב פועל/דומם, מהירות המנוע, תקלות, התרעות וכו') מסופקים למפעיל באמצעות "מסך המפוח".

בלוק התוכנה (FB) כתוב בבקר מתוכנת, בכלים ובשפה התואמים לתקן IEC 61131-3 לכתובת תוכנת בקרים מתוכנתים.

מסמך זה מפרט את המבנה של ה-FB, ואת הלוגיקה הפנימית.

2. תיאור מודול מפוח

2.1. דיאגרמת מצבים מודול מפוח



2.2. מבנה מודול מפוח

מודול המפוח מורכב מארבעה מרכיבים:

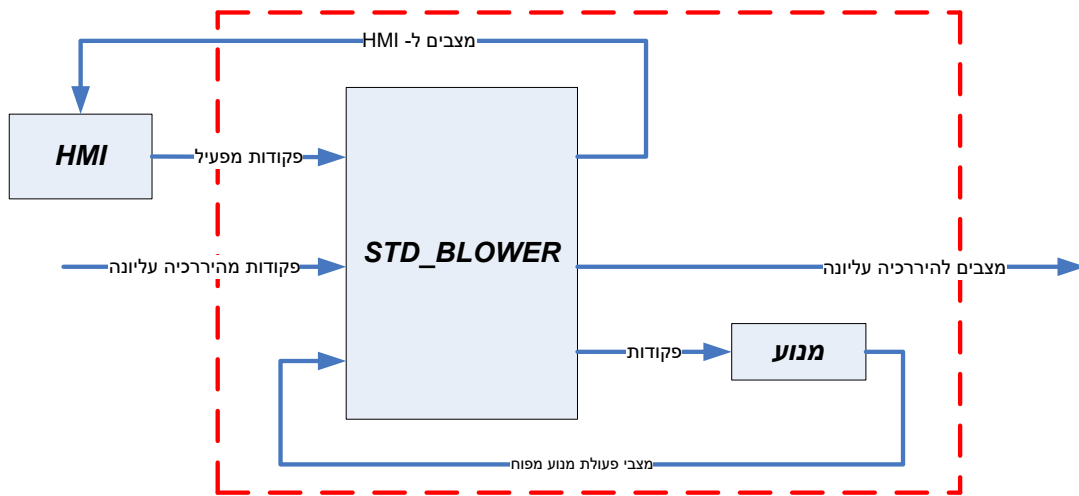
• בלוק תוכנה (STD_BLOWER).

• בלוק תוכנה (STD_MOT).

• מסך גראפי ב-HMI.

• מרחב "כתובות קשר".

סכמת בלוק מפוח



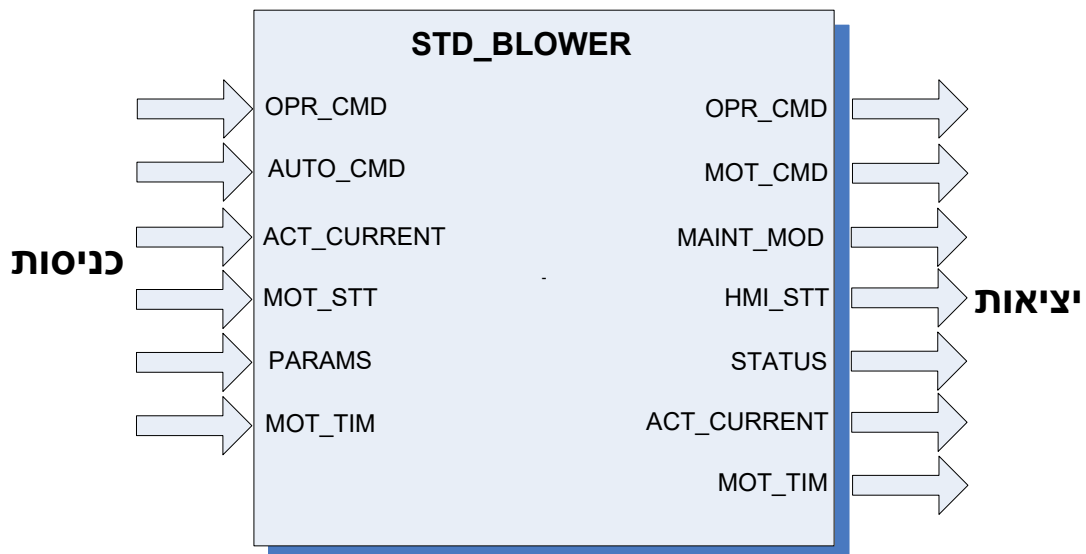
2.3. בלוק תוכנה (DFB - Derived Function Block)

תפקידיו של בלוק התוכנה הם:

- א. לקבל את הדרישות ממערכות בהיררכיה גבוהה יותר ולהעבירן למפוח.
- ב. לקבל את דרישות המפעיל באמצעות ה-HMI ולהעבירן למפוח.
- ג. לקבל מהשטח את הסטאטוס של רכיבי המפוח ולהציגם למפעיל באמצעות ה-HMI.
- ד. לחשב ולהציג התרעות ותקלות שונות.

הקשר של DFB עם מסך ה-HMI מתבצע דרך "כתובות הקשר".
בלוק התוכנה DFB מתחלק לשלושה חלקים:

- כניסות - משמאל.
- לוגיקה - באמצע.
- יציאות - מימין.



2.4. כניסות

פרוט הכניסות והמשמעות שלהן בטבלה הבאה :

מס	שם	תאור	סוג	הערה
.1	OPR_CMD	רגיסטר פקודות מ HMI	WORD	ראה נספח "פירוט ביטים"
.2	AUTO_CMD	רגיסטר פקודות ממערכת אוטומטית	WORD	ראה נספח "פירוט ביטים"
.3	ACT_CURRENT	זרם מנוע	INT	זרם מנוע בפועל ממנוע חשמלי
.4	MOT_STT	רגיסטר סטאטוס מנוע	WORD	מצבי פעולת מנוע המפוח
.5	PARMAS	מערך פרמטרים לתפעול הבלוק	WORD ARRAY	ראה נספח "פירוט רגיסטר פרמטרים"
.6	MOT_TIM	שעות פעולת מנוע	INT	מתקבל ממודול מנוע סטנדרטי

2.5. יציאות

פרוט היציאות ותפקידן מובא בטבלה הבאה :

מס	שם	תאור	סוג	תפקיד
.1	OPR_CMD	יציאת רגיסטר פקודות מפעיל	WORD	
.2	MOT_CMD	פקודות למנוע המסוע מנוע	WORD	רגיסטר פקודות הפעלה למנוע המסוע
.3	MAINT_MOD	יציאת דרישה למתח הפעלה מהשטח	BOOL	יציאת דרישת מתח להפעלה מהשטח במצב תחזוקה
.4	HMI_STT	מבנה רגיסטרים סטאטוס ל-HMI	STRUCT	מבנה רגיסטרים מצבי יחידה ל-HMI הכולל: HMI_ST1, HMI_ST2, HMI_ST3
.5	STATUS	מצב היחידה עבור המערכת האוטומטית	WORD	ראה נספח "פירוט ביטים"
.6	ACT_CURRENT	זרם בפעולה	INT	זרם בפועל להצגה ב-HMI כפי שמתקבל ממנוע המפוח.
.7	MOT_TIM	שעות פעולת מנוע	INT	שעות מנוע להצגה ב-HMI

3. תיאור פונקציונאלי

3.1. שיטות פיקוד היחידה

תיאור מצב

כאשר ההיררכיה העליונה במצב אוטומט, מוגדר כי המפוח הינו במצב אוטומט גם כן. מצב זה נקבע ע"י ההיררכיה העליונה וזאת לשם הפעלה אוטומטית של יחידה מסוימת (יחידת גריסה).

תנאי התחלה

1. מתקיימים אחד מהתנאים הבאים:

- כאשר המפוח אינו חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIG) בורר פיקוד הועבר למצב "אוטומט" ממסך הפיקוד (רגיסטר OPR_CMD).
- כאשר המפוח חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIG) בורר פיקוד הועבר למצב "אוטומט" מהיררכיה עליונה (רגיסטר AUTO_CMD).

פעולות

1. הפסקת פעולת המפוח בעת כניסת למצב.
2. הרמת דגל יחידה באוטומט (רגיסטר HMI_ST1).
3. הסתרת לחצני הפעלה והפסקה (מחושב ב-HMI).
4. הצגת המפוח באוטומט ב-HMI.
5. רישום אירוע "מפוח באוטומט".

תנאי סיום

1. מתקיים אחד מהתנאים הבאים:

- כאשר המפוח אינו חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIG) בורר פיקוד הועבר למצב "ידני" או מצב "תחזוקה" ממסך הפיקוד (רגיסטר OPR_CMD).
- כאשר המפוח חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIG) בורר פיקוד הועבר למצב "ידני" או מצב "תחזוקה" מהיררכיה עליונה (רגיסטר AUTO_CMD).

פעולות

1. מעבר לתנאי התחלה במצב הנבחר.

3.1.1 יחידה בידני

תיאור מצב

מצב יחידה בידני הינו מצב בו קיימת דרישה לתפעול המפוח באופן ידני פרטני ממסך הפיקוד. מעבר למצב זה אפשרי ע"י פקודה מהיררכיה העליונה למעבר למצב "ידני".

תנאי התחלה

1. מתקיימים אחד מהתנאים הבאים:

- כאשר המפוח אינו חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIG) בורר פיקוד הועבר למצב "ידני" ממסך הפיקוד (רגיסטר OPR_CMD).
- כאשר המפוח חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIG) בורר פיקוד הועבר למצב "ידני" מהיררכיה עליונה (רגיסטר AUTO_CMD).

פעולות

1. הפסקת פעולת המפוח בעת כניסת למצב.

2. הרמת דגל יחידה בידני (רגיסטר HMI_ST1).
3. הצגת יחידה בידני ב-HMI.
4. רישום אירוע "מפוח בידני".

תנאי סיום

1. מתקיים אחד מהתנאים הבאים:
 - כאשר המפוח אינו חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIG) בורר פיקוד הועבר למצב "אוטומט" או מצב "תחזוקה" ממסך הפיקוד (רגיסטר OPR_CMD).
 - כאשר המפוח חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIG) בורר פיקוד הועבר למצב "אוטומט" או מצב "תחזוקה" מהיררכיה עליונה (רגיסטר AUTO_CMD).

פעולות

1. מעבר לתנאי התחלה במצב הנבחר.

3.1.2 יחידה בתחזוקה

תיאור מצב

מצב יחידה בתחזוקה הינו מצב בו קיימת דרישה לתפעול המפוח באופן מקומי מהשטח. מעבר למצב זה אפשרי ע"י פקודה מהיררכיה העליונה למעבר למצב "תחזוקה".

תנאי התחלה

1. מתקיימים אחד מהתנאים הבאים:
 - כאשר המפוח אינו חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIG) בורר פיקוד הועבר למצב "תחזוקה" ממסך הפיקוד (רגיסטר OPR_CMD).
 - כאשר המפוח חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIG) בורר פיקוד הועבר למצב "תחזוקה" מהיררכיה עליונה (רגיסטר AUTO_CMD).

פעולות

1. הפסקת פעולת המפוח בעת כניסת למצב.
2. הרמת דגל יחידה בתחזוקה (רגיסטר HMI_ST1).
3. הסתרת לחצני הפעלה והפסקה במסך הפיקוד (מחושב ב-HMI).
4. הוצאת מתח הפעלה במצב שטח (יציאת MAINT_MOD).
5. הצגת יחידה בתחזוקה ב-HMI.
6. רישום אירוע "מפוח בתחזוקה".

תנאי סיום

1. מתקיים אחד מהתנאים הבאים:
 - כאשר המפוח אינו חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIG) בורר פיקוד הועבר למצב "אוטומט" או מצב "ידני" ממסך הפיקוד (רגיסטר OPR_CMD).
 - כאשר המפוח חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIG) בורר פיקוד הועבר למצב "אוטומט" או מצב "ידני" מהיררכיה עליונה (רגיסטר AUTO_CMD).

פעולות

1. מעבר לתנאי התחלה במצב הנבחר.

3.1.3 מפוח שייך ליחידה

תנאי התחלה

1. קיימת הגדרה לפיה המפוח הינו חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIG)

פעולות

1. מניעת אפשרות העברת בורר המצבים ידני/אוטומט/תחזוקה במסך פיקוד היחידה (מחושב ב-HMI).

תנאי סיום

1. לא קיימת הגדרה לפיה המפוח הינו חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIG)

פעולות

1. אפשר העברת בורר המצבים ידני/אוטומט/תחזוקה במסך פיקוד היחידה (מחושב ב-HMI).

מפוח מושבת .3.1.4

תנאי התחלה

1. קיימת דרישה למפוח במצב מושבת (OPR_CMD).

פעולות

1. העלאת ביט "מפוח מושבת" ברגיסטר HMI_ST1
2. הצגת מפוח במצב מושבת.
3. רישום אירוע "מפוח במצב מושבת"

תנאי סיום

1. קיימת דרישה לביטול השבתת מפוח (OPR_CMD)

פעולות

1. הורדת ביט "מפוח במצב מושבת" ברגיסטר HMI_ST1

פקודות להפעלת היחידה (מצבי מעבר) .3.2

הפעלת יחידה ידנית ממסך פיקוד .3.2.1

תיאור מצב

פקודות הפעלה למפוח מתבצעות ממסך פיקוד היחידה. במצב זה מנוע המפוח מופעל במהירות קבועה לפי פרמטר מהירות הפעלה במצב ידני (ראה פרמטר מתאים).

תנאי התחלה

1. היחידה במצב ידני (רגיסטר HMI_ST1).
2. היחידה אינה בפעולה (רגיסטר HMI_ST1).
3. נלחץ לחצן הפעלה במסך פיקוד היחידה (רגיסטר OPR_CMD).
4. היחידה אינה בתקלה.

פעולות

1. העלאת דגל דרישה לפעולת יחידה.
2. הסתר לחצן הפעלה והצגת לחצן הפסקה (מחושב ב-HMI).
3. הוצאת פקודה להפעלת מנוע היחידה (MOT_CMD).
4. רישום אירוע "מפוח הופעל ידנית".

תנאי סיום

1. יחידה בפעולה לפי מנוע בפעולה (רגיסטר MOT_STT).

פעולות

1. מעבר לתנאי התחלה יחידה בפעולה.

3.2.2 הפסקת יחידה ידנית ממסך פיקוד

תיאור מצב

פקודות הפסקה למפוח מתבצעות ממסך פיקוד היחידה כאשר היחידה במצב ידני.

תנאי התחלה

1. היחידה במצב ידני (רגיסטר HMI_ST1).
2. היחידה בפעולה (רגיסטר HMI_ST1).
3. נלחץ לחצן הפסקה במסך פיקוד היחידה (רגיסטר OPR_CMD).

פעולות

1. הורדת דגל דרישה לפעולת יחידה.
2. הסתר לחצן הפסקה (מחושב ב-HMI).
3. הוצאת פקודה להפסקת מנוע היחידה (MOT_CMD).
4. רישום אירוע "מפוח הופסק ידנית".

תנאי סיום

1. יחידה בהדממה לפי מנוע דומם (רגיסטר MOT_STT).

פעולות

1. מעבר לתנאי התחלה יחידה בהדממה.

3.2.3 הפעלת יחידה אוטומטית מהיררכיה עליונה

תיאור מצב

פקודות הפעלה למפוח מתבצעות ממערכת אוטומטית בהיררכיה עליונה (יחידת גריסה). קביעת המהירות מתבצעת ע"י ערך נדרש המוגדר מההיררכיה העליונה.

תנאי התחלה

1. היחידה במצב אוטומט (רגיסטר HMI_ST1).
2. היחידה אינה בפעולה (רגיסטר HMI_ST1).
3. קיימת דרישה להפעלה מהיררכיה עליונה (רגיסטר AUTO_CMD).
4. היחידה אינה בתקלה.
5. היחידה אינה במצב מושבת (רגיסטר HMI_ST1).

פעולות

1. העלאת דגל דרישה לפעולת יחידה.
2. הוצאת פקודה להפעלת מנוע היחידה (MOT_CMD).
3. רישום אירוע "מפוח הופעל אוטומטית".

תנאי סיום

1. יחידה בפעולה לפי מנוע בפעולה (רגיסטר MOT_STT).

פעולות

1. מעבר לתנאי התחלה יחידה בפעולה.

3.2.4 הפסקת יחידה אוטומטית מהיררכיה עליונה

תיאור מצב

פקודות הפסקה למפוח מתבצעות ממערכת אוטומטית בהיררכיה עליונה (יחידת גריסה).

תנאי התחלה

1. היחידה במצב אוטומט (רגיסטר HMI_ST1).
2. היחידה בפעולה (רגיסטר HMI_ST1).
3. קיימת דרישה להפסקת היחידה מהיררכיה עליונה (רגיסטר AUTO_CMD).

פעולות

1. הורדת דגל דרישה לפעולת יחידה.
2. הוצאת פקודה להפסקת מנוע היחידה (MOT_CMD).
3. רישום אירוע "מפוח הופסק אוטומטית".

תנאי סיום

1. יחידה בהדממה לפי מנוע דומם (רגיסטר MOT_STT).

פעולות

1. מעבר לתנאי התחלה יחידה בהדממה.

3.2.5 איפוס שעות מנוע

תיאור מצב

שעות פעולת מנוע מחושבות במודול מנוע סטנדרטי הכלול ביחידת בקרה זו (יחידת מפוח). שעות פעולת מנוע המפוח מועברות למודול זה לשם הצגה במסך פיקוד היחידה. ניתן לאפס שעות מנוע מצטברות באמצעות לחצן מתאים במסך פיקוד המפוח

תנאי התחלה

1. נלחץ לחצן "איפוס שעות מנוע" במסך פיקוד המפוח (כניסת OPR_CMD).

פעולות

1. שליחת פקודת איפוס שעות מנוע למודול מנוע סטנדרטי (יציאת MOT_CMD).
2. רישום אירוע "דרישה לאיפוס שעות מנוע".

תנאי סיום

1. פקודת האיפוס הועברה בהצלחה.

פעולות

1. אין

3.3 מצבי פעולת היחידה (מצבים יציבים)

3.3.1 יחידה בפעולה

תנאי התחלה

1. קיימם דגל פנימי – דרישה לפעולת יחידה.
2. מנוע המפוח במצב פעולה (רגיסטר MOT_CMD).

פעולות

1. העלאת דגל יחידה בפעולה לטובת ה-HMI (רגיסטר HMI_ST1).
2. העלאת דגל יחידה בפעולה לטובת ההיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).
3. רישום אירוע "מפוח בפעולה".

תנאי סיום

1. ירד הדגל הפנימי – דרישה לפעולת מערכת.
2. מנוע היחידה אינו פעולה (רגיסטר MOT_CMD).

פעולות

1. הורדת דגל מפוח בפעולה לטובת ה-HMI (רגיסטר HMI_ST1).
2. הורדת דגל יחידה בפעולה לטובת ההיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).
3. הצגת לחצן הפסקה כאשר המנוע אינו בהמתנה להפעלה חוזרת (כניסת MOT_STT).

3.3.2 מנוע בהמתנה להפעלה חוזרת

תיאור המצב

לאחר כל הפסקת פעולת מנוע קיים זמן רציף בו לא ניתן לבצע הפעלה מחודשת. בזמן זה מודול המנוע מדווח לבלוק המפוח על המתנה להפעלה חוזרת.

תנאי התחלה

1. מפוח אינו בפעולה (לפי HMI_ST1).
2. מנוע בהמתנה להפעלה חוזרת (כניסת MOT_STT).

פעולות

1. הסתרת לחצן הפעלה במסך הפיקוד כאשר המפוח במצב ידני (מחושב ב-HMI).
2. העלאת דגל על "מפוח בהמתנה להפעלה חוזרת" (יציאת HMI_ST1).
3. הצגת מצב "המתנה להפעלה חוזרת" במסך פיקוד היחידה.

תנאי סיום

1. מפוח אינו בפעולה (לפי HMI_ST1).
2. מנוע אינו בהמתנה להפעלה חוזרת (כניסת MOT_STT).

פעולות

1. הורדת דגל על "מפוח בהמתנה להפעלה חוזרת" (יציאת HMI_ST1).
2. הצגת לחצן הפעלה במסך הפיקוד כאשר המפוח במצב ידני (מחושב ב-HMI).

4. התרעות תקלות

הערה

כיון שליחידה זו מודולי הפעלה נוספים בהיררכיה תחתונה, בכל לחיצה על לחצן ביטול תקלות במסך פיקוד היחידה תועבר הדרישה לביטול תקלות גם למודולים המרכיבים יחידה זו (מנוע, מפסקים שונים, מתמרים וכו')

4.1. תקלת הניע

תנאי התחלה

1. היחידה אינה במצב תחזוקה (רגיסטר HMI_ST1).
2. קיימת דרישה להפעלת מנוע המפוח (לפי דגל פנימי- דרישה להפעלה).
3. מנוע בתקלת הניע (רגיסטר MOT_STT).

פעולות

1. הורדת דגל פנימי דרישה לפעולה.
2. הוצאת פקודה להפסקת מנוע (יציאה MOT_CMD).
3. העלאת דגל יחידה בתקלת הניע (רגיסטר HMI_ST2).
4. העלאת דגל יחידה בתקלה לטובת ההיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).
5. הסתר לחצני הפעלה/הפסקה כאשר היחידה במצב ידני (רגיסטר HMI_ST1).
6. רישום אירוע "מפוח בתקלת הניע".

תנאי סיום

1. ביטול תקלות (כניסת OPR_CMD או AUTO_CMD).

פעולות

1. הורדת דגל יחידה בתקלת הניע (רגיסטר HMI_ST2).
2. הורדת דגל יחידה בתקלה לטובת ההיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).
3. הצגת יחידה בהתאם למצבה.

4.2. תקלת מתנע רך

תנאי התחלה

1. למנוע מתנע רך (לפי רגיסטר CONFIG).
2. מתקבלת אינדיקציה על תקלת מתנע רך (לפי כניסת MOT_STT).

פעולות

1. הורדת דגל פנימי דרישה לפעולה.
2. הוצאת פקודה להפסקת מנוע (יציאה MOT_CMD).
3. העלאת דגל יחידה בתקלת מתנע רך (רגיסטר HMI_ST2).
4. העלאת דגל יחידה בתקלה לטובת ההיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).
5. הסתר לחצני הפעלה/הפסקה כאשר היחידה במצב ידני (רגיסטר HMI_ST1).
6. רישום אירוע "מפוח בתקלת מתנע רך".

תנאי סיום

1. לא קיימת תקלת מתנע רך למנוע (לפי כניסת MOT_STT).
2. פקודת ביטול תקלות.

פעולות

1. הורדת דגל תקלה עבור ההיררכיה העליונה (רגיסטר HMI_ST2).

2. הורדת דגל יחידה בתקלה לטובת ההיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).

4.3

תקלת זרם גבוה

תנאי התחלה

1. למנוע מתמר זרם (רגיסטר CONFIG).
2. היחידה אינה במצב תחזוקה (רגיסטר HMI_ST1).
3. מתקבלת אינדיקציה על תקלת זרם גבוה (כניסת MOT_STT).

פעולות

1. הורדת דגל פנימי דרישה לפעולה.
2. הוצאת פקודה להפסקת מנוע (יציאה MOT_CMD).
3. העלאת דגל יחידה בתקלת זרם גבוה (רגיסטר HMI_ST2).
4. העלאת דגל יחידה בתקלה לטובת ההיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).
5. הסתר לחצני הפעלה/הפסקה כאשר היחידה במצב ידני (רגיסטר HMI_ST1).
6. רישום אירוע "מפוח בתקלת זרם גבוה".

תנאי סיום

1. פקודת ביטול תקלות.
2. לא מתקבלת אינדיקציה על תקלת זרם גבוה (כניסת MOT_STT).

פעולות

1. הורדת דגל תקלת זרם גבוה (רגיסטר HMI_ST2).
2. הורדת דגל תקלה עבור ההיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).

4.4

התרעת זרם גבוה

תנאי התחלה

1. למנוע מתמר זרם (רגיסטר CONFIG).
2. היחידה אינה במצב תחזוקה (רגיסטר HMI_ST1).
3. מתקבלת אינדיקציה על התרעת זרם גבוה (כניסת MOT_STT).

פעולות

1. הרמת דגל התרעת זרם גבוה (רגיסטר HMI_ST3).

תנאי סיום

1. לא מתקבלת אינדיקציה על התרעת זרם גבוה (כניסת MOT_STT).

פעולות

1. הורדת דגל התרעת זרם גבוה (רגיסטר HMI_ST3).

5. תצוגה

5.1 תצוגת מסך כללי

תצוגה של יחידת מסוע מורכבת מתצוגה של מודול מנוע סטנדרטי, מסועף מכשור וחיישנים הכלולים ביחידה.

להלן תצוגה סטנדרטית של היחידה.

איור	צבע	תיאור
		יחידה בהדממה
		יחידה בפעולה
		יחידה בהתרעה
		יחידה בתקלה
		יחידה בידני
		יחידה באוטומט
		יחידה בתחזוקה

5.2. מסך פיקוד

מסך פיקוד היחידה הינו מסך פיקוד סטנדרטי הכולל מספר גיליונות סטנדרטיים כאשר בכל גיליון מציג מידע מסוים.

5.2.1. גיליון ראשי

גיליון פיקוד מחולק ל-3 חלקים:

- אזור 1 הכולל:
 - הצגת היחידה לפי מצבה בשטח.
 - הצגת מספר היחידה.
 - הצגת תיאור היחידה.
- אזור 2 הכולל:
 - לחצני פיקוד היחידה.
- אזור 3 הכולל:
 - בורר פיקוד היחידה.
 - בורר שיטות הפעלה.

5.2.2. גיליון סטאטוס

גיליון סטאטוס כולל את כל המידע המפורט אודות מצבי התרעות ותקלות היחידה כפי שמוגדרות במסמך תכנון זה.

5.2.3. יומן אירועים

הגיליון כולל את יומן האירועים זמן אמת והיסטוריה לבחירה. באמצעות לחצני בחירה ניתן להציג יומן האירועים לפי החתכים הבאים:

- כל האירועים.
- התרעות/תקלות יחידה.
- מצב כללי היחידה.
- פקודות ליחידה.

5.2.4. גיליון גרף

ליחידת מפוח 2 סוגי גרפים עיקריים:

- גרף סטאטוס המתאר מצבים שונים של היחידה (מצבי פעולה, התרעות, תקלות).

- גרף ערך אנלוגי המתאר ערכים שונים השייכים לפעולת היחידה (פעולת מנוע באחוזים כאשר קיים מנוע).

סוג הגרף	תיאור הגרף	צבע הגרף
גרף סטאטוס	יחידה בפעולה/בהפסקה/בהתרעה/בתקלה	ירוק/אפור/צהוב/אדום
	יחידה באוטומט/בידני/בתחזוקה	
גרף אנלוגי	מהירות מנוע ב- %	

5.2.5. גיליון פרמטרים

- גיליון זה מכיל את הפרמטרים לתפעול היחידה כפי שמוגדרים בבקר ואותם נדרש להציג ולהגדיר ב- HMI .
- MAN_REQ_SP – ערך מהירות בהפעלה ידנית.
 - MAX_TIM – זמן לבדיקת תקלת הינע.

6. נספחים

6.1. פירוט רגיסטרים

STD_BLOWER					
AREA	CATEGORY	הערות	תיאור	ביט	שם
		רגיסטר פקודות מפעיל	הפעל מפוח	0	OPR_CMD
			הפסק מפוח	1	
			איפוס שעות מנוע	2	
				3	
			שמור	4	
			העבר לידני	5	
			העבר לאוטומט	6	
			העבר לתחזוקה	7	
				8	
			השבתת מפוח	9	
				10	
				11	
			ביטול תקלות	12	
				13	
				14	
	15				
		פקודות מהמערכת האוטומטית	הפעל	0	AUTO_CMD
				1	
				2	
				3	
				4	
				5	
				6	

				7		
			העבר לידני	8		
			העבר לאוטומט	9		
			העבר לתחזוקה	10		
				11		
			ביטול תקלות	12		
				13		
				14		
				15		
		יציאת סטאטוסים ל-HMI	בפעולה	0	HMI_ST1	
				1		
			תקלה כללית	2		
			ידני	3		
			אוטומט	4		
			תחזוקה	5		
			מפוח מושבת	6		
			שמור	7		
				8		
				9		
				10		
				11		
				12		
				13		
				14		
			15			
		תקלות ל-HMI	תקלת התנעה	0	HMI_ST2	
			תקלת מתנע רך	1		
			תקלת זרם גבוה	2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				10		
				11		
				12		
				13		
				14		
			15			
		התרעות ל-HMI		0	HMI_ST3	
				1		
				2		
			התרעת זרם גבוה	3		
				4		
			5			

				6	
				7	
				8	
				9	
				10	
				11	
				12	
				13	
				14	
				15	
			מפוח פועל	0	
				1	
			תקלה	2	
				3	
				4	
				5	
				6	
				7	
				8	
				9	
				10	
				11	
				12	
				13	
				14	
				15	
		מצבי יחידה להיררכיה עליונה			STATUS

6.2 פירוט כניסת מערך PARAMS

PARAMS		
הערות	תיאור	רגיסטר
פרמטר מהירות עבודה במצב ידני	MAN_REQ_SP	1
פרמטר זמן המתנה לקבלת משוב על מנוע בפעולה (תקלת הינע)	MAX_TIM	2
		3
		4
		5

13.2 מודול מנוע מופעל ווסת תדר

<u>תוכן עניינים</u>	
111	<u>תוכן עניינים</u>
112	<u>1. כללי</u>
112	<u>2. תיאור מודול מנוע</u>
112	<u>2.1. מבנה מודול מנוע</u>
113	<u>2.2. בלוק תוכנה (DFB (Derived Function Block</u>
114	<u>2.3. כניסות</u>
114	<u>2.4. יציאות</u>
115	<u>3. תיאור פונקציונאלי</u>
115	<u>3.1. הפעלת מנוע</u>
115	<u>3.2. הפסקת מנוע</u>
116	<u>3.3. מנוע בפעולה</u>
116	<u>3.4. מנוע בהדמיה</u>
117	<u>3.5. הגדרת מהירות עבודת מנוע</u>
117	<u>3.6. איפוס שעות מנוע</u>
118	<u>3.7. מנוע בהמתנה להפעלה חוזרת</u>
118	<u>3.8. גמר הליך הפעלה (סימון למסלול אוטומטי)</u>
118	<u>3.9. מנוע בזרם רקם</u>
120	<u>4. התרעות/תקלות</u>
120	<u>4.1. תקלת ווסת תדר</u>
120	<u>4.2. תקלת זרם גבוה</u>
120	<u>4.3. התרעת זרם גבוה</u>
121	<u>5. תצוגה</u>
121	<u>6. יומן אירועים</u>
121	<u>7. גרף מנוע</u>
122	<u>8. נספחים</u>
122	<u>8.1. פירוט רגיסטרים</u>
123	<u>8.2. פירוט כניסת מבנה נתוני פרמטרים PARAMS</u>

1. כללי

מסמך זה מתאר את המודול הסטנדרטי CM (Control Module) למנוע. מנוע הוא אביזר אלקטרומכני שמיועד להפעיל מכונות שונות. למנוע שני מצבים :

- א. פעולה.
- ב. מנוחה.

המנועים נחלקים לסוגים בהתאם לסוג המפעיל שלהם :

- א. מנוע התנעה ישירה לקו.
- ב. מנוע שמונע באמצעות ווסת מהירות.

הפעלת מנוע מתבצעת באמצעות מסך פיקוד של פריט ציוד/מכונה אחרת (מסוע, חילוון, מעלית וכו'). כמו כן כל המידע מהמנוע (מצבי פעולה, תקלות) מועבר להיררכיה עליונה באמצעות רגיסטר מצבי מנוע.

תפקיד המודול הוא להוות ממשק לוגי וגרפי בין הדרישות של המפעיל או של המערכת האוטומטית לבין המנועים השונים בשטח.

מרכיבי התוכנה הם :

התוכנה

א. בלוק תוכנה (FB) בשם **STD_VFD_MOT**.

ו. מרחב כתובות בבקר.

כל הפעולות שהמפעיל מעוניין לבצע על המנוע כמו הפעלה/הפסקה, בחירת שיטת פיקוד להפעלה וכו' מבוצעות דרך "מסך המכונה" ב-HMI. כמו כן כל החיוויים שנדרשים למפעיל מהמנוע (מצב פועל/דומם, מהירות המנוע (מנוע עם ויסות), תקלות, התרעות וכו') מסופקים למפעיל באמצעות "מסך המכונה".

בלוק התוכנה (FB) כתוב בבקר מתוכנת, בכלים ובשפה התואמים לתקן IEC 61131-3 לכתובת תוכנת בקרים מתוכנתים.

מסמך זה מפרט את המבנה של ה-FB, ואת הלוגיקה הפנימית.

2. תיאור מודול מנוע

2.1 מבנה מודול מנוע

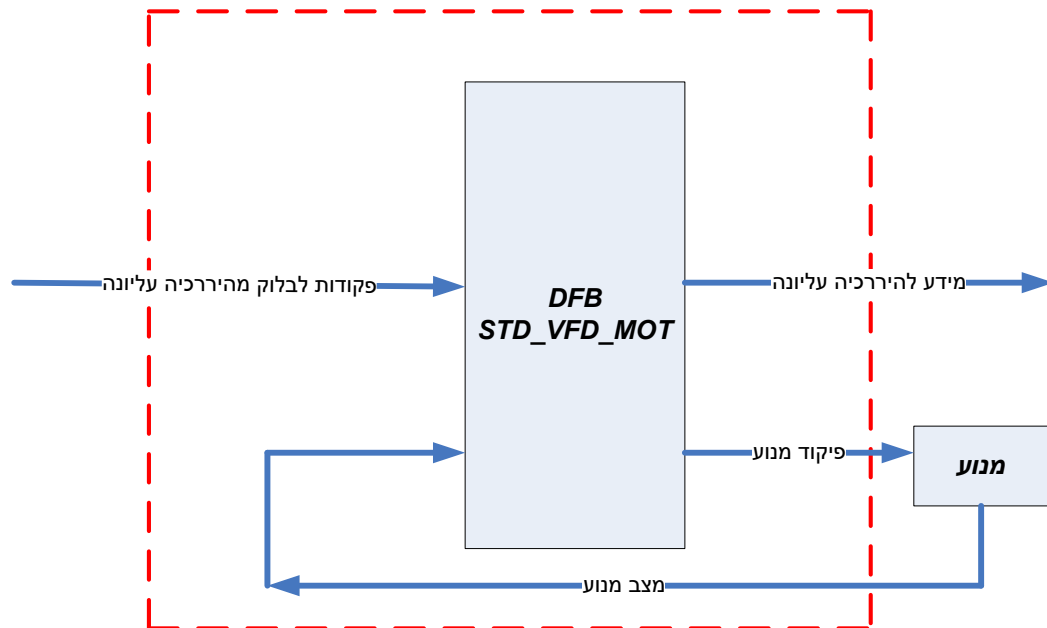
מודול המנוע מורכב משלושה מרכיבים :

• בלוק תוכנה (STD_VFD_MOT).

• מסך גראפי ב-HMI.

• מרחב "כתובות קשר".

סכמת מודול מנוע



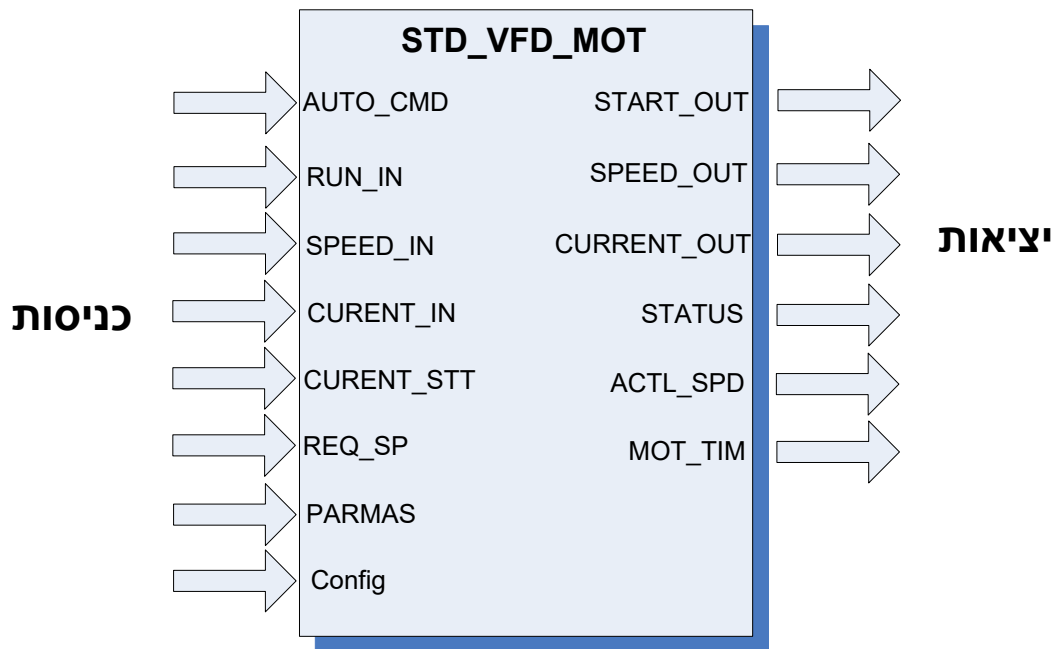
2.2. **בלוק תוכנה** (Derived Function Block) **DFB**

תפקידיו של בלוק התוכנה הם:

- ה. לקבל את הדרישות ממערכות בהיררכיה גבוהה יותר ולהעבירן למנוע.
- ו. לקבל מהשטח את הסטאטוס של המנוע ולהציגם למפעיל באמצעות ה-HMI.
- ז. לחשב ולהציג התרעות ותקלות שונות.

הקשר של DFB עם מסך ה-HMI מתבצע דרך "כתובות הקשר".
בלוק התוכנה DFB מתחלק לשלושה חלקים:

- כניסות - משמאל.
- לוגיקה - באמצע.
- יציאות - מימין.



2.3. כניסות

פרוט הכניסות והמשמעות שלהן בטבלה הבאה :

מס	שם	תאור	סוג	הערה
.7	AUTO_CMD	רגיסטר פקודות ממערכת אוטומטית	WORD	ראה נספח פירוט רגיסטרים
.8	RUN_IN	כניסת מצב מנוע פועל	EBOOL	ווסת במצב תקין (קיים מתח לווסת)
.9	SPEED_IN	מהירות בפועל	REAL	למנוע עם משנה מהירות
.10	CURRENT_IN	זרם מנוע	REAL	
.11	CURRENT_STT	רגיסטר מצבים מתמר זרם	WORD	רגיסטר סטאטוס מתמר אנלוגי סטנדרטי
.12	REQ_SP	מהירות נדרשת להפעלת ווסת תדר	INT	למנוע עם משנה מהירות
.13	PARAMS	משתנה המכיל פרמטרים להפעלת בלוק מנוע	STRUCT	פרמטרים שונים להפעלת בלוק מנוע. ראה פרק "נספחים"
.14	CONFIG	הגדרת סוג מנוע	WORD	ראה נספח פירוט רגיסטרים

2.4. יציאות

פרוט היציאות ותפקידן מובא בטבלה הבאה :

מס	שם	תאור	סוג	תפקיד
.8	START_OUT	פקודה להפעלת ווסת תדר	BOOL	פקודת הפעלה למנוע בהניעה ישירה או לווסת תדר
.9	SPEED_OUT	יציאת מהירות לווסת	INT	למנוע עם משנה מהירות
.10	CURRENT_OUT	יציאת זרם מנוע	INT	
.11	STATUS	סטטוס מהירות להיררכיה עליונה	WORD	ראה פירוט ביטים, נספח א'.
.12	ACTL_SPD	מהירות מהירות להיררכיה עליונה		למנוע עם משנה מהירות
.13	MOT_TIM	שעות מנוע מצטברות	INT	רגיסטר שעות מנוע מצטברות המאופס לפי דרישה

3. תיאור פונקציונאלי

3.1 הפעלת מנוע

תיאור המצב

מצב זה מתאר את הפעולות המתבצעות כאשר קיימת דרישה להפעלת מנוע חשמלי. הדרישה יכולה להגיע מהפעלה ידנית דרך מסך פיקוד של אחד מרכיבי המערכת או מהפעלה אוטומטית כחלק מתהליך בקרה.

תנאי התחלה

1. קיימת דרישה להפעלת מנוע (כניסת **CMD_AUTO**).
2. מנוע אינו בתקלה (רגיסטר **STATUS**).
3. עבר זמן השהייה מהפעלה קודמת לפי **TIMER = 0**.

פעולות

1. הוצאת פקודת הפעלה למנוע חשמלי (יציאת **START_OUT**).
2. כאשר קיימת אינדיקציה על ווסת תקין (לפי כניסת **RUN_IN**) במשך 2 שניות, הוצאת פקודת הפעלה לווסת (יציאת **START_OUT**).
3. מעבר למצב "הגדרת מהירות עבודת מנוע".

תנאי סיום

1. מתקיימים אחד מהתנאים הבאים:
 - מנוע בפעולה (כניסת **RUN_IN**) וגם יצאה פקודה להפעלת ווסת (לפי **START_OUT**).
 - תקלת מנוע.

פעולות

1. מעבר לפעולות במצב מנוע בפעולה.
2. מעבר למצב תקלת מנוע לפי סעיף תקלות.

3.2 הפסקת מנוע

תיאור המצב

מצב זה מתאר את הפעולות המתבצעות כאשר קיימת דרישה להפסקת מנוע חשמלי. הדרישה יכולה להגיע מהפעלה ידנית דרך מסך פיקוד של אחד מרכיבי המערכת או מהפעלה אוטומטית כחלק מתהליך בקרה.

נגדיר משתנה פנימי **TIMER** שתפקידו לספור זמן אחורה בכל פעם שהמנוע מופסק. כל עוד המשתנה **TIMER** אינו שווה ל-0 לא ניתן להפעיל המנוע.

תנאי התחלה

1. מתקיימים אחד מהתנאים הבאים:
 - קיימת דרישה להפסקת מנוע (כניסת **CMD_AUTO**).
 - קיימת תקלת מנוע לפי סעיף תקלות.

פעולות

1. הורדת דרישה להפעלת ווסת תדר (יציאת **START_OUT**) הורדת מהירות הפעלה ל-0.
2. הורדת דרישה להפעלת מנוע לצורך הפסקתו (יציאת **START_OUT**).
3. דריכת טיימר השהייה להפעלה **TIMER = START_DEL**.

תנאי סיום

1. מנוע אינו בפעולה (כניסת **RUN_IN**).

פעולות

1. מעבר לפעולות במצב מנוע בהדממה.

3.3

מנוע בפעולה

תיאור המצב

מצב בו מנוע בפעולה כתוצאה מהפעלה ידנית או הפעלה אוטומטית.

תנאי התחלה

1. קיימת דרישה לפעולת מנוע (כניסת **AUTO_CMD**).
2. קיימת פקודת הפעלה לווסת התדר (יציאת **START_OUT**).
3. מנוע בפעולה (כניסת **RUN_IN**).

פעולות

1. סימון מנוע במצב פעולה לטובת היררכיה עליונה (רגיסטר **STATUS**).
2. קידום מונה שעות מנוע (יציאת **MOT_TIM**).

תנאי סיום

1. מנוע אינו בפעולה (כניסת **RUN_IN**).

פעולות

1. מעבר לפעולות במצב מנוע בהדממה.

3.4

מנוע בהדממה

תיאור המצב

מצב בו מנוע אינו בפעולה כתוצאה מהפסקה ידנית או הפסקה אוטומטית.

תנאי התחלה

1. קיימת דרישה להפסקת מנוע (כניסת **AUTO_CMD**).
2. מנוע אינו בפעולה (כניסת **RUN_IN**).

פעולות

1. הורדת סימון מנוע בפעולה לטובת היררכיה עליונה (רגיסטר STATUS).
2. עצירת מונה שעות מנוע (יציאת MOT_TIM)

תנאי סיום

1. מנוע בפעולה (כניסת RUN_IN).

פעולות

1. מעבר לפעולות במצב מנוע בפעולה.

3.5 הגדרת מהירות עבודת מנוע

תיאור המצב

כאשר המנוע מופעל ע"י ווסת תדר במצבים מסוימים נדרש לשנות את תדר פעולתו לפי דרישת מפעיל המערכת או כחלק ממערכת אוטומטית המפעילה מנוע זה. כך או כך תדר פעולת המנוע נעשה לפי כניסת ערך הפעלה לווסת הדר בבולק זה.

תנאי התחלה

1. קיימת דרישה להפעלת מנוע (כניסת AUTO_CMD).
2. יצאה פקודה להפעלת ווסת תדר (יציאת START_OUT)

פעולות

1. הפעלת ווסת התדר לפי תדר $SPEED_OUT=REQ_SP$
2. אם $REQ_SP > 100$ אז $SPEED_OUT=100$
3. אם $REQ_SP < 0$ אז $SPEED_OUT=0$

תנאי סיום

1. מנוע בפעולה (כניסת RUN_IN).

פעולות

1. אין

3.6 איפוס שעות מנוע

תיאור המצב

כל עוד מנוע במצב פעולה מתבצע חישוב שעות עבודתו ברגיסטר פנימי בבקר. ניתן לאפס נתון שעות מנוע מצטברות באמצעות לחצן מתאים בהרשאה מתאימה.

תנאי התחלה

1. התקבלה פקודה לאיפוס שעות מנוע (רגיסטר AUTO_CMD).

פעולות

1. ביצוע איפוס רגיסטר שעות מנוע $MOT_TIM = 0$.

תנאי סיום

1. רגיסטר שעות מנוע התאפס.

פעולות

1. אין

3.7. מנוע בהמתנה להפעלה חוזרת

תיאור המצב

לאחר כל הפסקת פעולת מנוע קיים זמן רציף בו לא ניתן לבצע הפעלה מחודשת. בזמן זה מודול המנוע מדוחחת להיררכיה העליונה על המתנה להפעלה חוזרת.

תנאי התחלה

3. משתנה פנימי **TIMER** אינו שווה ל- 0.

פעולות

4. העלאת דגל על "מנוע בהמתנה להפעלה חוזרת" (יציאת **STATUS**).

תנאי סיום

1. מתקיים **TIMER = 0**

פעולות

3. הורדת דגל על "מנוע בהמתנה להפעלה חוזרת" (יציאת **STATUS**).

3.8. גמר הליך הפעלה (סימון למסלול אוטומטי)

תיאור המצב

כאשר יחידת בקרה נדרשת להפעלה במסלול אוטומטי יש לסמן למסלול על גמר תהליך הפעלה. זמן זה יכול להשתנות מיחידת בקרה אחת לאחרת. מצב זה מתאר את סימון המצב למסלול האוטומטי לפי פרמטר זמן רציף למנוע בפעולה.

תנאי התחלה

4. קיימת דרישה לפעולת מנוע (לפי **CMD_AUTO**).

5. יצאה פקודה להפעלת מנוע (לפי **START_OUT**).

6. מנוע בפעולה (לפי **RUN_IN**) במשך **COMP_START_TIM** שניות רציפות

פעולות

1. העלאת דגל על "סיום הליך הפעלה" (יציאת **STATUS**).

תנאי סיום

2. אחד מתנאי ההתחלה אינו מתקיים.

פעולות

2. הורדת דגל על "סיום הליך הפעלה" (יציאת **STATUS**).

3.9. מנוע בזרם רקס

תיאור המצב

כאשר המנוע בפעולה וזרם המנוע יורד מתחת לפרמטר זרם נמוך לפי פרמטר מסוים (זרם רקס) בלוק המנוע ידווח על כך להיררכיה העליונה לצורך הצגה במסכי הפיקוד לידיעת מפעיל המערכת.

תנאי התחלה

1. קיימת דרישה לפעולת מנוע (לפי **CMD_AUTO**).

2. יצאה פקודה להפעלת מנוע (לפי **START_OUT**).

3. מנוע בפעולה (לפי **RUN_IN**) במשך **COMP_START_TIM** שניות רציפות.

4. מתקיים זרם רקס לפי **CURRENT_IN <= MIN_CURRENT**

פעולות

1. העלאת דגל על "זרם רקם" (יציאת STATUS).

תנאי סיום

1. זרם המנוע גדול מזרם רקם לפי $MIN_CURRENT > CURRENT_IN$

פעולות

1. הורדת דגל על "זרם רקם" (יציאת STATUS).

4. התרעות/תקלות

4.1 תקלת ווסת תדר

תנאי התחלה

1. המנוע מוגדר לפעולה באמצעות ווסת תדר (לפי רגיסטר CONFIG)
2. יצאה פקודה להפעלת מנוע (יציאת START_OUT).
3. מתקבלת אינדיקציה על תקלת ווסת תדר (כניסת RUN_IN)

פעולות

1. הורדת דרישה להפעלת ווסת תדר (יציאת START_OUT).
2. הרמת דגל תקלת ווסת תדר להיררכיה עליונה (רגיסטר STATUS).

תנאי סיום

1. פקודת ביטול תקלות.
2. לא קיימת תקלת ווסת תדר (כניסת RUN_IN).

פעולות

1. הורדת דגל תקלת הינע עבור ההיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).

4.2 תקלת זרם גבוה

תנאי התחלה

4. למנוע מתמר זרם (רגיסטר CONFIG).
5. מנוע בפעולה (כניסת RUN_IN)
6. מתקבלת אינדיקציה על תקלת זרם גבוה (כניסת CURRENT_STT) וגם המתמר אינו בעקיפת תקלה.

פעולות

1. הורדת דרישה להפעלת ווסת תדר (יציאת START_OUT).
2. הרמת דגל תקלת זרם גבוה (רגיסטר STATUS).

תנאי סיום

3. פקודת ביטול תקלות.

פעולות

3. הורדת דגל תקלת הינע עבור ההיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).

4.3 התרעת זרם גבוה

תנאי התחלה

4. למנוע מתמר זרם (רגיסטר CONFIG).
5. מנוע בפעולה (כניסת RUN_IN)
6. מתקבלת אינדיקציה על התרעת זרם גבוה (כניסת CURRENT_STT) וגם המתמר אינו בעקיפת תקלה.

פעולות

2. הרמת דגל התרעת זרם גבוה (רגיסטר STATUS).

תנאי סיום

2. לא מתקבלת אינדיקציה על התרעת זרם גבוה (כניסת CURRENT_STT).

פעולות

2. הורדת דגל התרעת זרם גבוה (רגיסטר STATUS).

5. תצוגה

מנוע מספק מידע רציף על מצבו בשטח למסכי התצוגה ולמערכת האוטומטית והוא יוצג בפורמט אחיד בהתאם למצבו בשטח – מופעל/ מופסק, התרעה/תקלה:

איור	צבע	תיאור
	גוף המנוע בצבע אפור	מנוע בהדממה
	גוף המנוע בצבע ירוק	מנוע בפעולה
	גוף המנוע בצבע צהוב מהבהב	מנוע בהתרעה
	גוף המנוע בצבע אדום מהבהב	מנוע בתקלה

מנוע חשמלי הינו אובייקט בקרה שלעולם יהווה חלק בלתי נפרד מאובייקט אחר (מסוע, מעלית, חילזון וכו') ועל כן למנוע אין מסך פיקוד פרטני.

6. יומן אירועים

יומן אירועים פרטני למנוע אינו קיים. יומן אירועים מתוכנן כחלק מאובייקט הכולל את המנוע החשמלי.

7. גרף מנוע

- למודול מנוע חשמלי מוגדר גרף הכולל 2 סוגי גרפים עיקריים:
- גרף סטאטוס המתאר מצבים שונים של המנוע (מצבי פעולה, התרעות, תקלות).
 - גרף ערך אנלוגי המתאר ערכים שונים השייכים לפעולת המנוע (פעולת מנוע באחוזים כאשר קיים ווסת תדר).

סוג הגרף	תיאור הגרף	צבע הגרף
גרף סטאטוס	בפעולה/בהפסקה/בהתרעה/בתקלה	ירוק/אפור/צהוב/אדום
גרף אנלוגי	תדר פעולת מנוע ב- % (כאשר המנוע מסוג הנעה באמצעות ווסת תדר)	
גרף אנלוגי	זרם מנוע	

8. נספחים

8.1 פירוט רגיסטרים

STD_VFD_MOT						
AREA	CATRGORY	הערות	תיאור	ביט	שם	
		הגדרות מודול	למנוע מתמר זרם	0	Config	
						1
						2
						3
						4
						5
						6
						7
						8
						9
						10
						11
						12
						13
						14
				15		
		פקודות מהמערכת האוטומטית	הפעל מנוע/ווסת תדר	0	AUTO_CMD	
						1
				אפס שעות מנוע		2
						3
						4
						5
						6
						7
				שמור עבור מסלול		8
				שמור עבור מסלול		9
				שמור עבור מסלול		10
						11
						12
						13
						14
			ביטול תקלות	15		
		יציאת סטאטוסים ל-HMI	מנוע בפעולה	0	STATUS	
						1
				שמור		2
				בתקלת ווסת תדר		3
				בתקלת זרם גבוה		4
				בהתרעת זרם גבוה		5
				בהמתנה להפעלה חוזרת		6
						7
						8
				9		

				10	
				11	
				12	
				13	
				14	
				15	

8.2 פירוט כניסת מבנה נתוני פרמטרים PARAMS

PARAMS		
הערות	תיאור	רגיסטר
פרמטר זמן המתנה לקבלת משוב על מנוע בפעולה (תקלת הינע)	MAX_TIM	.1
פרמטר זמן להפעלה חוזרת	START_DEL	.2
פרמטר זמן פעולת מנוע רציפה לסימון למסלול אוטומטי על גמר הליך הפעלה	COMP_START_TIM	.3
פרמטר זרם מינימאלי לדיווח על זרם רקם	MIN_CURRENT	

1. כללי

מסמך זה מתאר את המודול הסטנדרטי CM (Control Module) למגוף. מגוף הוא אביזר מכני שמיועד לאפשר/למנוע מעבר של חומר דרכו. המגוף מופעל ע"י בוכנה פנאומטית שמפוקדת ע"י שסתום 5/2. למגוף שני מצבי עבודה:

ג. פתוח – מאפשר מעבר של חומר דרכו.

ד. סגור – אינו מאפשר מעבר של חומר דרכו.

המגופים נחלקים לשני סוגים בהתאם לסוג השסתום:

א. שסתום חשמל-חשמל.

נפתח ע"י פקודה חשמלית ונסגר ע"י פקודה חשמלית אחרת.

ב. שסתום חשמל-קפיץ.

נפתח ע"י פקודה חשמלית. נסגר ע"י הקפיץ כאשר פקודת הפתיחה יורדת.

חלוקה אחרת של המגופים היא על פי מצייני המצב של המגוף:

א. מגוף עם מציין מצב פתוח ומציין מצב סגור.

ב. מגוף עם מציין מצב אחד בלבד (בד"כ סגור).

הפעלת המגוף מתבצעת באמצעות מסך הפיקוד של המגוף, ממנו ניתן לפתוח ולסגור את המגוף במצבים שונים של תפעול ותחזוקה.

תפקיד המודול הוא להוות ממשק לוגי וגרפי בין הדרישות של המפעיל או של המערכת האוטומטית לבין המגופים השונים בשטח.

מרכיבי התוכנה הם:

א. בלוק תוכנה (FB) בשם **STD_VLV**.

ז. מרחב כתובות בבקר.

ח. "מסך פיקוד המגוף" הממומש ב-HMI.

כל הפעולות שהמפעיל מעוניין לבצע על המגוף כמו פתיחה/סגירה, בחירת שיטת פיקוד להפעלה וכו' מבוצעות דרך "מסך המגוף" ב-HMI. כמו כן כל החיוויים שנדרשים למפעיל מהמגוף (מצב פתוח, מצב סגור, תקלות, התרעות וכו') מסופקים למפעיל באמצעות "מסך המגוף".

בלוק התוכנה (FB) כתוב בבקר מתוכנת בכלים ובשפה התואמים לתקן IEC 61131-3 לכתובת תוכנת בקרים מתוכנתים.

מסמך זה מפרט את המבנה של ה-FB, ואת הלוגיקה הפנימית.

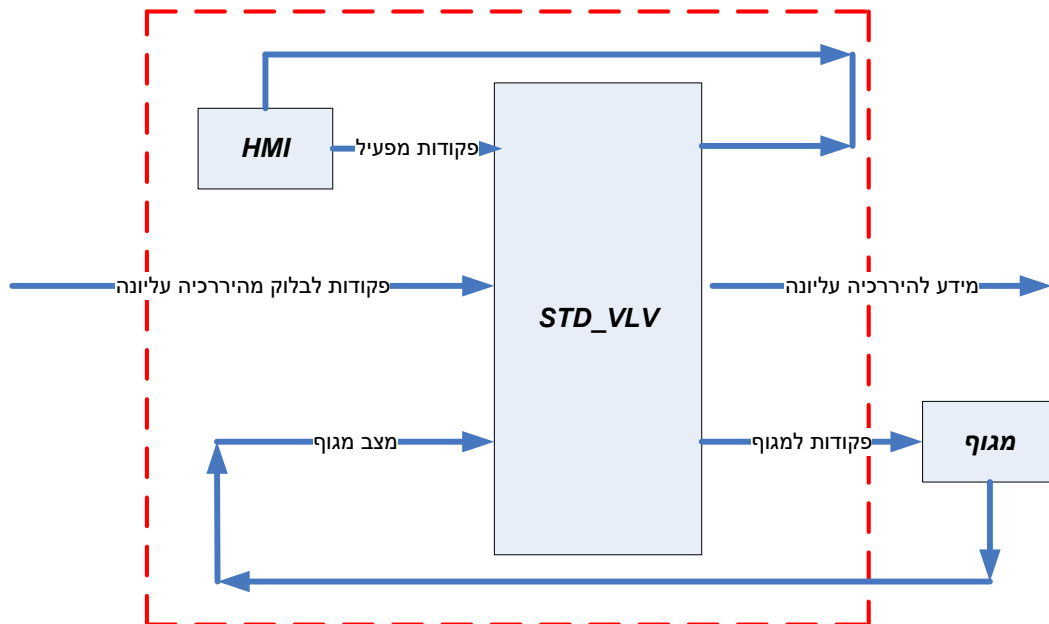
2. תיאור מודול מגוף

2.1. מבנה מודול מגוף

מודול המגוף מורכב משלושה מרכיבים:

- בלוק תוכנה (STD_VLV).
- מסך גראפי ב-HMI.
- מרחב "כתובות קשר".

סכמת מודול מגוף



2.2. בלוק תוכנה (DFB (Derived Function Block

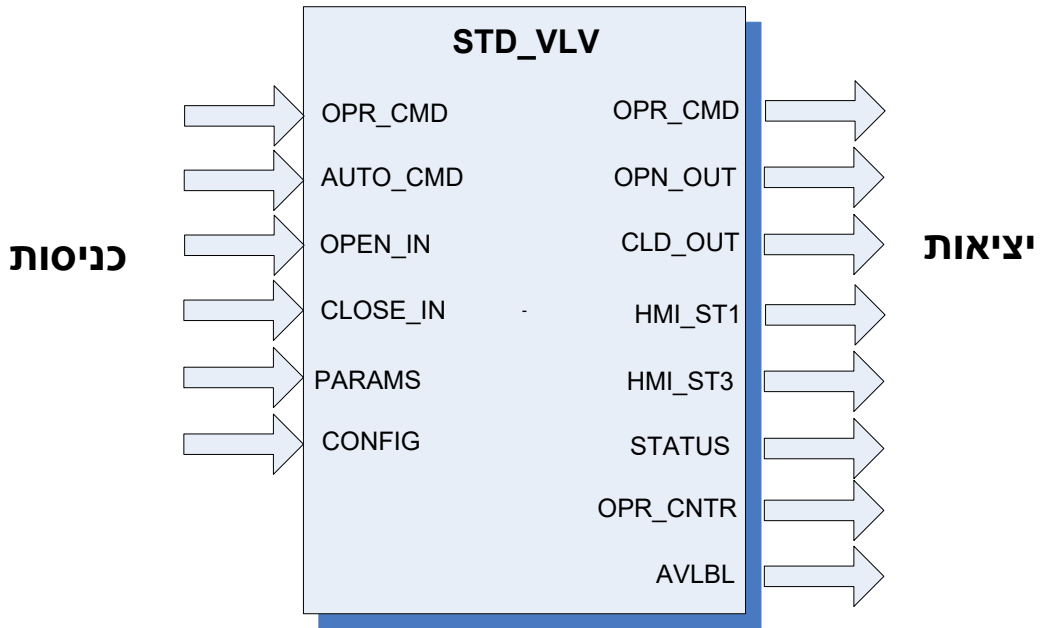
תפקידיו של בלוק התוכנה הם:

- ח. לקבל את הדרישות ממערכות בהיררכיה גבוהה יותר ולהעבירן למגוף.
- ט. לקבל את דרישות המפעיל באמצעות ה-HMI ולהעבירן למגוף.
- י. לקבל מהשטח את הסטאטוס של מצייני המצב ולהציגם למפעיל באמצעות ה-HMI.
- יא. לחשב ולהציג התרעות ותקלות שונות.

הקשר של DFB עם מסך ה-HMI מתבצע דרך "כתובות הקשר".

בלוק התוכנה DFB מתחלק לשלושה חלקים:

- כניסות - משמאל.
- לוגיקה - באמצע.
- יציאות - מימין.



כניסות 2.3

פרוט הכניסות והמשמעות שלהן בטבלה הבאה :

מס	שם	תאור	סוג	תפקיד
.15	OPER_CMD	רגיסטר פקודות מ HMI	WORD	ראה סעיף פירוט רגיסטרים
.16	AUTO_CMD	רגיסטר פקודות ממערכת אוטומטית	WORD	ראה סעיף פירוט רגיסטרים
.17	OPEN_IN	כניסת מצב מגוף פתוח	EBOO L	
.18	CLOSE_IN	כניסת מצב מגוף סגור	EBOO L	
.19	CONFIG	הגדרות סוג מגוף	WORD	ראה סעיף פירוט רגיסטרים
.20	PARMAS	מערך פרמטרים לתפעול הבלוק	WORD ARRA Y	

יציאות 2.4

פרוט היציאות ותפקידן מובא בטבלה הבאה :

מס	שם	תאור	סוג	תפקיד
.14	OPR_CMD	יציאת רגיסטר פקודות מפעיל	WORD	

	EBOOL	פקודת פתיחה	OPN_OUT	.15
	EBOOL	פקודת סגירה	CLS_OUT	.16
ראה סעיף פירוט רגיסטרים	WORD	סטטוס מגוף ל- HMI	HMI_ST1	.17
ראה סעיף פירוט רגיסטרים	WORD	סטטוס תקלות ל- HMI	HMI_ST3	.18
ראה סעיף פירוט רגיסטרים	WORD	מצבי היחידה עבור המערכת האוטומטית	STATUS	.19
	INT	מספר פעולות פתיחה מצטברות	OPR_CNTR	.20
	BOOL	זמינות למסלול אוטומטי	AVLBL	.21

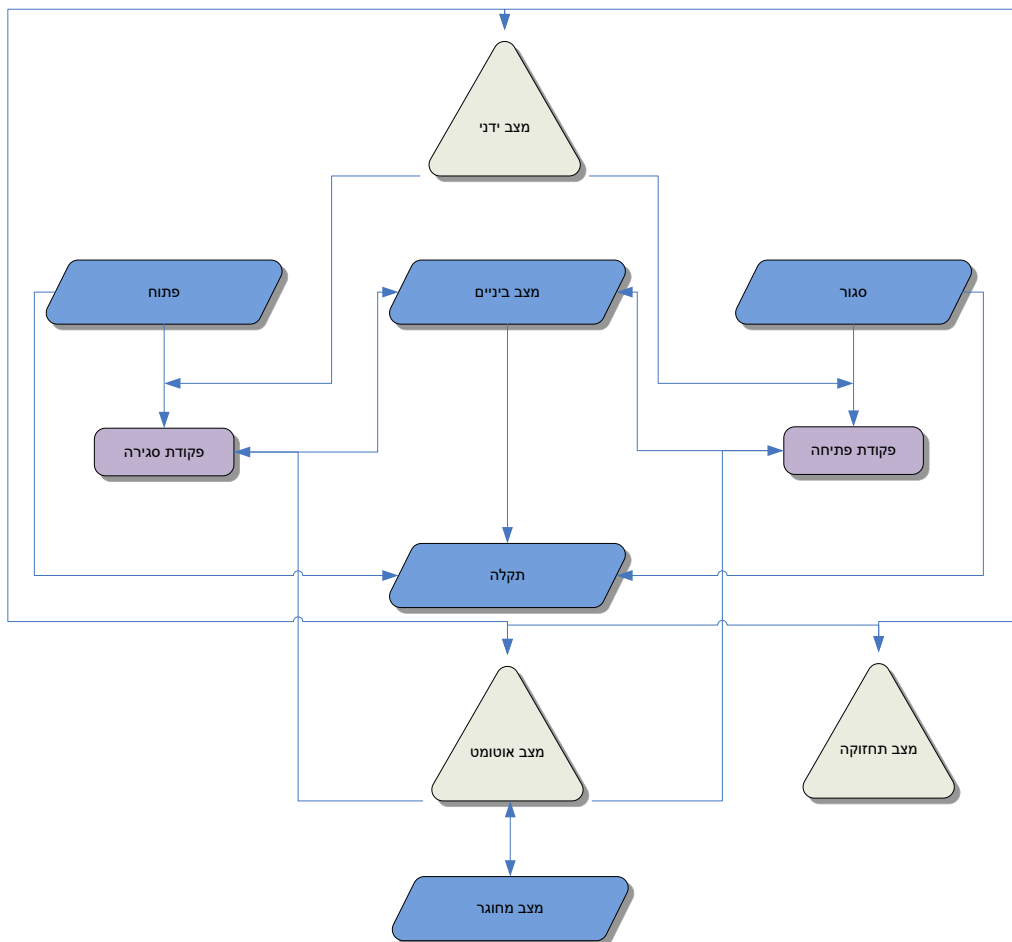
3. תיאור פונקציונאלי

3.1. אופן תפעול מגופים

תיאור מצב

מודול בקרה זה הינו מודול סטנדרטי ל- 4 סוגים שונים של מגופים. סעיף זה מתאר בטבלה את אופן תפעול המגוף והצגת מצבו (פתוח/סגור) בהתאם לסוג המגוף הקיים בשטח והמוגדר ברגיסטר CONFIG.

מצב ביניים		מצב סגור		מצב פתוח		פקודת עצירה	פקודת סגירה	פקודת פתיחה	
מראה מצב סגור	מראה מצב/פתוח סגור	מראה מצב סגור	מראה מצב/פתוח סגור	מראה מצב סגור	מראה מצב פתוח/סגור				
אין	סימון מצב ביניים כאשר אין על מצב פתוח וסגור	<ul style="list-style-type: none"> הורדת פקודת סגירה למגוף. סימון מגוף סגור כאשר מתקבל מצב סגור. 	<ul style="list-style-type: none"> הורדת פקודת סגירה למגוף. סימון מגוף סגור 	<ul style="list-style-type: none"> הורדת פקודת פתיחה למגוף כעבור TIM_2_OPEN-5. סימון מגוף פתוח כאשר ירד מצב סגור של המגוף. 	<ul style="list-style-type: none"> הורדת פקודת פתיחה למגוף. סימון מגוף פתוח 	הורדת פקודת פתיחה וסגירה	הוצאת פקודת סגירה למגוף	הוצאת פקודת פתיחה למגוף	מסוג השמל-שמל
אין	סימון מצב ביניים כאשר אין חיווי על מצב פתוח וסגור	<ul style="list-style-type: none"> סימון מגוף סגור לפי מראה מצב סגור. 	<ul style="list-style-type: none"> סימון מגוף סגור לפי מראה מצב סגור. 	<ul style="list-style-type: none"> סימון מגוף פתוח כאשר ירד מצב סגור של המגוף. 	<ul style="list-style-type: none"> סימון מגוף פתוח לפי מראה פתוח 	אין	הורדת פקודת פתיחה למגוף	הוצאת פקודת פתיחה למגוף	מסוג השמל - קפיץ



3.2. מצבי מגוף

3.2.1. מגוף במצב ידני

תיאור מצב
 כאשר קיימת דרישה לפתיחה או סגירה של מגוף באמצעות מסך הפיקוד נדרש להעביר את המגוף לפיקוד ידני באמצעות בורר מצב ידני/אוטומט לצורך ביצוע הפעולה.
תנאי התחלה
 2. מתקיימים אחד התנאים הבאים:

- כאשר המגוף אינו חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIF) בורר פיקוד הועבר למצב "ידני" ממסך הפיקוד (רגיסטר OPR_CMD).
- כאשר המגוף חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIF) בורר פיקוד הועבר למצב "ידני" ממסך הפיקוד (רגיסטר OPR_CMD).

פעולות

1. העלאת דגל מגוף בידני (רגיסטר HMI_ST1).
2. הורדת דגל "זמין למסלול" (רגיסטר STATUS).
3. הורדת דגל זמין למסלול (יציאת AVLBL).
4. הצג המגוף במצב ידני.
5. רישום אירוע "מגוף במצב ידני".

תנאי סיום

1. מתקיימים אחד התנאים הבאים :
 - כאשר המגוף אינו חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIF) בורר פיקוד הועבר למצב "אוטומט" או "תחזוקה" ממסך הפיקוד (רגיסטר OPR_CMD).
 - כאשר המגוף חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIF) בורר פיקוד הועבר למצב "אוטומט" או "תחזוקה" ממסך הפיקוד (רגיסטר OPR_CMD).

פעולות

1. מעבר למצב הנבחר.

3.2.2. מגוף במצב אוטומט

תיאור מצב

כאשר קיימת דרישה להפעיל את המגוף כחלק ממסלול אוטומטי נדרש להעביר את המגוף לפיקוד "אוטומט" באמצעות בורר מצב ידני/אוטומט במסך הפיקוד.

תנאי התחלה

1. מתקיימים אחד התנאים הבאים :
 - כאשר המגוף אינו חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIF) בורר פיקוד הועבר למצב "אוטומט" ממסך הפיקוד (רגיסטר OPR_CMD).
 - כאשר המגוף חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIF) בורר פיקוד הועבר למצב "אוטומט" ממסך הפיקוד (רגיסטר OPR_CMD).

פעולות

1. העלאת דגל מגוף באוטומט (רגיסטר HMI_ST1).
2. העלאת דגל "זמין למסלול" (רגיסטר STATUS).
3. העלאת דגל זמין למסלול (יציאת AVLBL).
4. הצג המגוף במצב אוטומט.
5. הסתר לחצני פתיחה וסגירה במסך הפיקוד.
6. רישום אירוע "מגוף במצב אוטומט".

תנאי סיום

1. מתקיימים אחד התנאים הבאים :
 - כאשר המגוף אינו חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIF) בורר פיקוד הועבר למצב "ידני" או "תחזוקה" ממסך הפיקוד (רגיסטר OPR_CMD).
 - כאשר המגוף חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIF) בורר פיקוד הועבר למצב "ידני" או "תחזוקה" ממסך הפיקוד (רגיסטר OPR_CMD).

פעולות

1. מעבר למצב הנבחר.

3.2.3. מגוף במצב תחזוקה

תיאור מצב

כאשר קיימת דרישה למגוף במצב תחזוקה המשמעות היא כי קיימת כוונה להפעיל המגוף באופן ידני מקומי בשטח וכי לא קיימת אפשרות להפעיל המגוף ממסך פיקוד המגוף או מההיררכיה העליונה.

תנאי התחלה

1. מתקיימים אחד התנאים הבאים :

- כאשר המגוף אינו חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIF) בורר פיקוד הועבר למצב "תחזוקה" ממסך הפיקוד (רגיסטר OPR_CMD).
- כאשר המגוף חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIF) בורר פיקוד הועבר למצב "תחזוקה" ממסך הפיקוד (רגיסטר OPR_CMD).

פעולות

1. העלאת דגל מגוף בתחזוקה (רגיסטר HMI_ST1).
2. הורדת דגל "זמין למסלול" (רגיסטר STATUS).
3. הורדת דגל זמין למסלול (יציאת AVLBL).
4. הצג המגוף במצב בתחזוקה.
5. רישום אירוע "מגוף במצב בתחזוקה".

תנאי סיום

1. מתקיימים אחד התנאים הבאים:
 - כאשר המגוף אינו חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIF) בורר פיקוד הועבר למצב "אוטומט" או "ידני" ממסך הפיקוד (רגיסטר OPR_CMD).
 - כאשר המגוף חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIF) בורר פיקוד הועבר למצב "אוטומט" או "ידני" ממסך הפיקוד (רגיסטר OPR_CMD).

פעולות

1. מעבר למצב הנבחר.

מגוף פתוח 3.2.4

תיאור מצב

סעיף זה מתאר את המגוף במצב פתוח כתוצאה מפקודת פתיחה ידנית או אוטומטית. זיהוי מצב פתוח נעשה בהתאם לסוג המגוף (ראה סעיף "אופן תפעול מגופים").

תנאי התחלה

1. כאשר למגוף מראה מצב פתוח/סגור (לפי רגיסטר CONFIG) וקיימת אינדיקציה על מגוף פתוח (לפי כניסת OPEN_IN) במשך 2 שניות רצופות.
2. כאשר למגוף מראה מצב סגור בלבד (לפי רגיסטר CONFIG) וקיימת אינדיקציה על מגוף לא סגור (לפי כניסת CLOSE_IN) במשך 2 שניות רצופות.

פעולות

1. העלאת דגל מגוף פתוח (רגיסטר HMI_ST1).
2. העלאת דגל "מגוף פתוח" עבור ההיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).
3. תפעול המגוף לפי טבלת סוגי המגופים המתוארת בסעיף "אופן תפעול מגופים".
4. רישום אירוע "מגוף פתוח".

תנאי סיום

1. זיהוי מגוף אינו במצב פתוח לפי סוג המגוף (ראה סעיף "אופן תפעול מגופים").

פעולות

1. מעבר לפעולת בהתאם למצב המגוף.

3.2.5. מגוף סגור

תיאור מצב

סעיף זה מתאר את המגוף במצב סגור כתוצאה מפקודת סגירה ידנית או אוטומטית. זיהוי מצב סגור נעשה בהתאם לסוג המגוף (ראה סעיף "אופן תפעול מגופים").

תנאי התחלה

1. כאשר למגוף מראה מצב פתוח/סגור (לפי רגיסטר CONFIG) וקיימת אינדיקציה על מגוף סגור (לפי כניסת CLOSE_IN) במשך 2 שניות רצופות.
2. כאשר למגוף מראה מצב סגור בלבד (לפי רגיסטר CONFIG) וקיימת אינדיקציה על מגוף סגור (לפי כניסת CLOSE_IN) במשך 2 שניות רצופות.

פעולות

1. העלאת דגל מגוף סגור (רגיסטר HMI_ST1).
2. העלאת דגל "מגוף סגור" עבור ההיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).
3. תפעול המגוף לפי טבלת סוגי המגופים המתוארת בסעיף "אופן תפעול מגופים".
4. רישום אירוע "מגוף סגור".

תנאי סיום

1. זיהוי מגוף אינו במצב סגור לפי סוג המגוף (ראה סעיף "אופן תפעול מגופים").

פעולות

1. מעבר לפעולת בהתאם למצב המגוף.

3.2.6. מגוף במצב ביניים

תיאור מצב

סעיף זה מתאר את המגוף במצב לא סגור ולא פתוח (במצב ביניים). כמובן שמצב זה יכול להיות רק כאשר למגוף מראי מצב שונים עבור מצב פתוח ומצב סגור.

תנאי התחלה

1. המגוף כולל מראה מצב פתוח/סגור (רגיסטר CONFIG).
2. המגוף במצב ביניים - לא סגור ולא פתוח (לפי כניסות OPEN_IN/CLOSE_IN) בשמך 2 שניות רצופות.

פעולות

1. העלאת דגל מגוף במצב ביניים (רגיסטר HMI_ST1).
2. הורדת דגלים מצב פתוח ומצב סגור עבור ההיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).
3. רישום אירוע "מגוף במצב ביניים".

תנאי סיום

1. מתקיימים אחד מהמצבים הבאים:
 - מגוף פתוח (לפי סוג המגוף).
 - מגוף סגור (לפי סוג המגוף).

פעולות

1. מעבר לפעולת בהתאם למצב המגוף.

3.2.7. עקיפת תקלה

תנאי התחלה

1. קיימת דרישה למגוף בעקיפת תקלה (OPR_CMD).

פעולות

1. העלאת ביט "מגוף בעקיפת תקלה" ברגיסטר HMI_ST1
2. הצגת מגוף בעקיפת תקלה.
3. רישום אירוע "מגוף בעקיפת תקלה"

תנאי סיום

1. קיימת דרישה לביטול עקיפת תקלה (OPR_CMD)

פעולות

1. הורדת ביט "מגוף בעקיפת תקלה" ברגיסטר HMI_ST1

3.2.8. מגוף מושבת

תנאי התחלה

2. קיימת דרישה למגוף במצב מושבת (OPR_CMD).

פעולות

1. העלאת ביט "מגוף מושבת" ברגיסטר HMI_ST1
2. הצגת מגוף במצב מושבת.
3. הורדת דגל "זמין למסלול" (רגיסטר STATUS).
4. הורדת דגל זמין למסלול (יציאת AVLBL)
5. רישום אירוע "מגוף במצב מושבת"

תנאי סיום

2. קיימת דרישה לביטול השבתת מגוף (OPR_CMD)

פעולות

2. הורדת ביט "מגוף במצב מושבת" ברגיסטר HMI_ST1

3.2.9. מגוף שייך ליחידה

תנאי התחלה

2. קיימת הגדרה לפיה המגוף הינו חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIG)

פעולות

2. מניעת אפשרות העברת בורר המצבים ידני/אוטומט/תחזוקה במסך פיקוד היחידה (מחושב ב-HMI).

תנאי סיום

2. לא קיימת הגדרה לפיה המגוף הינו חלק מיחידה (לפי רגיסטר CONFIG)

פעולות

2. אפשר העברת בורר המצבים ידני/אוטומט/תחזוקה במסך פיקוד היחידה (מחושב ב-HMI).

3.3 פיקוד מגוף

3.3.1 פיקוד ידני לפתיחה

תיאור מצב

מצב בו הדרישה לפתיחת מגוף ייזומה ע"י מפעיל המערכת באמצעות לחצן "פתיחה" ממסך פיקוד המגוף כאשר המגוף במצב ידני.

תנאי התחלה

1. המגוף בידני (רגיסטר HMI_ST1).
2. נלחץ לחצן "פתיחה" במסך פיקוד המגוף (רגיסטר OPR_CMD).

פעולות

1. העלאת דגל פנימי "דרישה לפתיחת מגוף".
2. הוצאת פקודת פתיחה למגוף לפי סוג המגוף (ראה סעיף "אופן תפעול מגופים").
3. קידום מונה פעולות (OPR_CNTR).
4. דריכת טיימר לחישוב תקלת פתיחת מגוף $TIMER_O = TIMER_2_OPEN$.
5. דריכת טיימר לחישוב תקלת מגוף תקוע פתוח/סגור $Change_STT = TIM_2_CHNG_STT$.
6. הסתר לחצן "פתיחה" (מחושב ב-HMI).
7. הצג לחצן "סגירה" (מחושב ב-HMI).
8. רישום אירוע "פקודה ידנית לפתיחת מגוף".

תנאי סיום

1. מתקיימים אחד התנאים הבאים:
 - מגוף בתקלה.
 - זיהוי מגוף פתוח לפי סוג המגוף (ראה סעיף "אופן תפעול מגופים").

פעולות

1. הורדת דגל פנימי "דרישה לפתיחת מגוף".
2. מעבר למצב פעולות בהתאם למצב המגוף.

3.3.2 פיקוד ידני לסגירה

תיאור מצב

מצב בו הדרישה לסגירת מגוף ייזומה ע"י מפעיל המערכת באמצעות לחצן "סגירה" ממסך פיקוד המגוף כאשר המגוף במצב ידני.

תנאי התחלה

1. המגוף בידני (רגיסטר HMI_ST1).
2. נלחץ לחצן "סגירה" במסך פיקוד המגוף (רגיסטר OPR_CMD).

פעולות

1. העלאת דגל פנימי "דרישה לסגירת מגוף".
2. הוצאת פקודת סגירה למגוף לפי סוג המגוף (ראה סעיף "אופן תפעול מגופים").
3. דריכת טיימר לחישוב תקלת סגירת מגוף $TIMER_C = TIMER_2_CLOSE$.
4. דריכת טיימר לחישוב תקלת מגוף תקוע פתוח/סגור $Change_STT = TIM_2_CHNG_STT$.
5. הסתר לחצן "סגירה" (מחושב ב-HMI).
6. הצג לחצן "פתיחה" (מחושב ב-HMI).
7. רישום אירוע "פקודה ידנית לסגירת מגוף".

תנאי סיום

1. מתקיימים אחד התנאים הבאים:
 - מגוף בתקלה.
 - זיהוי מגוף סגור לפי סוג המגוף (ראה סעיף "אופן תפעול מגופים").

פעולות

1. הורדת דגל פנימי "דרישה לסגירת מגוף".
2. מעבר למצב פעולות בהתאם למצב המגוף.

3.3.3 פיקוד אוטומטי לפתיחה

תיאור מצב

מצב בו הדרישה לפתיחת מגוף ייזומה ע"י מערכת אוטומטית (מסלול אוטומטי) המבצעת פתיחה של המגוף לפי סדר הפעלה מסוים.

תנאי התחלה

1. המגוף באוטומט (רגיסטר **HMI_ST1**).
2. המגוף במצב מחוגר (רגיסטר **HMI_ST1**).
3. קיימת דרישה לפתיחת מגוף מהיררכיה עליונה (רגיסטר **AUTO_CMD**).
4. המגוף אינו במצב מושבת (רגיסטר **HMI_ST1**).

פעולות

1. הורדת דגל "סיום תהליך הפעלה/הפסקה אוטומטי".
2. העלאת דגל פנימי "דרישה לפתיחת מגוף".
3. הוצאת פקודת פתיחה למגוף לפי סוג המגוף (ראה סעיף "אופן תפעול מגופים").
4. קידום מונה פעולות (**OPR_CNTR**).
5. דריכת טיימר לחישוב תקלת פתיחת מגוף **TIMER_O = TIMER_2_OPEN**.
6. דריכת טיימר לחישוב תקלת מגוף תקוע פתוח/סגור **Change_STT = TIM_2_CHNG_STT**.
7. רישום אירוע "פקודה אוטומטית לפתיחת מגוף".

תנאי סיום

1. מתקיימים אחד התנאים הבאים:
 - מגוף בתקלה.
 - זיהוי מגוף פתוח לפי סוג המגוף (ראה סעיף "אופן תפעול מגופים").

פעולות

1. הורדת דגל פנימי "דרישה לפתיחת מגוף".
2. מעבר למצב פעולות בהתאם למצב המגוף.
3. כאשר המגוף הגיע למצב פתוח העלאת דגל "סיום תהליך הפעלה/הפסקה אוטומטי" לצורך סימון להיררכיה העליונה על סיום פעולה ומעבר למכלל הבא.

3.3.4 פיקוד אוטומטי לסגירה

תיאור מצב

מצב בו הדרישה לסגירת מגוף ייזומה ע"י מערכת אוטומטית (מסלול אוטומטי) המבצעת סגירה של המגוף לפי סדר הפעלה מסוים.

תנאי התחלה

1. המגוף באוטומט (רגיסטר **HMI_ST1**).
2. המגוף במצב מחוגר (רגיסטר **HMI_ST1**).

3. קיימת דרישה לסגירת מגוף מהיררכיה עליונה (רגיסטר **AUTO_CMD**).
4. המגוף אינו במצב מושבת (רגיסטר **HMI_ST1**).

פעולות

1. הורדת דגל "סיום תהליך הפעלה/הפסקה אוטומטי".
2. העלאת דגל פנימי "דרישה לסגירת מגוף".
3. הוצאת פקודת סגירה למגוף לפי סוג המגוף (ראה סעיף "אופן תפעול מגופים").
4. דריכת טיימר לחישוב תקלת סגירת מגוף **TIMER_C = TIMER_2_CLOSE**.
5. דריכת טיימר לחישוב תקלת מגוף תקוע פתוח/סגור **Change_STT = TIM_2_CHNG_STT**.
6. רישום אירוע "פקודה אוטומטית לסגירת מגוף".

תנאי סיום

1. מתקיימים אחד התנאים הבאים:
 - מגוף בתקלה.
 - זיהוי מגוף סגור לפי סוג המגוף (ראה סעיף "אופן תפעול מגופים").

פעולות

1. הורדת דגל פנימי "דרישה לסגירת מגוף".
2. מעבר למצב פעולות בהתאם למצב המגוף.
3. כאשר המגוף הגיע למצב פתוח העלאת דגל "סיום תהליך הפעלה/הפסקה אוטומטי" לצורך סימון להיררכיה העליונה על סיום פעולה ומעבר למכלל הבא.

3.3.5 איפוס מונה פעולות

תיאור מצב

בכל פקודת פתיחה למגוף נצבר מונה פעולות (מונה פתיחות) למגוף. סעיף זה מתאר את איפוס מונה הפעולות המתבצע תחת הרשאה מתאימה.

תנאי התחלה

1. נלחץ לחצן איפוס פעולות (רגיסטר **OPR_CMD**).

פעולות

1. ביצוע איפוס מונה פעולות **OPR_CNTR = 0**.
2. רישום אירוע "פקודה אוטומטית לסגירת מגוף".

תנאי סיום

1. רגיסטר מונה פעולות הסתיים.

פעולות

1. אין

4. התרעות תקלות

4.1 תקלת פתיחה

תנאי התחלה

1. קיימת דרישה לפתיחת מגוף.
2. עבר זמן לפתיחת מגוף $TIMER_O = 0$.

פעולות

1. הורדת דגל פנימי דרישה לפתיחת מגוף.
2. עצור מגוף בהתאם לסוג המגוף (ראה סעיף "אופן תפעול מגופים").
3. העלאת דגל מגוף בתקלת פתיחה ל- HMI (רגיסטר HMI_ST3).
4. העלאת דגל מגוף בתקלה להיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).
5. רישום אירוע "מגוף בתקלת פתיחה".

תנאי סיום

1. ביטול תקלות (כניסת OPR_CMD או AUTO_CMD).

פעולות

1. הורדת דגל מגוף בתקלת פתיחה ל- HMI (רגיסטר HMI_ST3).
2. הורדת דגל מגוף בתקלה להיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).
3. הוצאת פקודה לסגירת מגוף (לפי סוג המגוף) במשך XX שניות.
4. הוצאת פקודה לפתיחת מגוף (לפי סוג המגוף).

4.2 תקלת סגירה

תנאי התחלה

1. קיימת דרישה לסגירת מגוף.
2. עבר זמן לסגירת מגוף $TIMER_C = 0$.

פעולות

1. הורדת דגל פנימי דרישה לסגירת מגוף.
2. עצור מגוף בהתאם לסוג המגוף (ראה סעיף "אופן תפעול מגופים").
3. העלאת דגל מגוף בתקלת סגירה ל- HMI (רגיסטר HMI_ST3).
4. העלאת דגל מגוף בתקלה להיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).
5. רישום אירוע "מגוף בתקלת סגירה".

תנאי סיום

1. ביטול תקלות (כניסת OPR_CMD או AUTO_CMD).

פעולות

1. הורדת דגל מגוף בתקלת סגירה ל- HMI (רגיסטר HMI_ST3).
2. הורדת דגל מגוף בתקלה להיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).
3. הוצאת פקודה לפתיחת מגוף (לפי סוג המגוף) במשך XX שניות.
4. הוצאת פקודה לסגירת מגוף (לפי סוג המגוף).

4.3

מגוף תקועה פתוח

תנאי התחלה

1. קיימת דרישה לסגירת מגוף.
2. עבר זמן לעזיבת מצב פתוח/סגור של המגוף $\text{Change_STT} = 0$.

פעולות

1. הורדת דגל פנימי דרישה לסגירת מגוף.
2. עצור מגוף בהתאם לסוג המגוף (ראה סעיף "אופן תפעול מגופים").
3. העלאת דגל מגוף בתקלת "תקוע פתוח" ל- HMI (רגיסטר HMI_ST3)
4. העלאת דגל מגוף בתקלה להיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).
5. רישום אירוע "מגוף תקוע פתוח".

תנאי סיום

1. ביטול תקלות (כניסת OPR_CMD או AUTO_CMD).

פעולות

1. הורדת דגל מגוף בתקלת "תקוע פתוח" ל- HMI (רגיסטר HMI_ST3)
2. הורדת דגל מגוף בתקלה להיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).

4.4

מגוף תקוע סגור

תנאי התחלה

1. קיימת דרישה לפתיחת מגוף.
2. עבר זמן לעזיבת מצב פתוח/סגור של המגוף $\text{Change_STT} = 0$.

פעולות

1. הורדת דגל פנימי דרישה לפתיחת מגוף.
2. עצור מגוף בהתאם לסוג המגוף (ראה סעיף "אופן תפעול מגופים").
3. העלאת דגל מגוף בתקלת "תקוע סגור" ל- HMI (רגיסטר HMI_ST3)
4. העלאת דגל מגוף בתקלה להיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).
5. רישום אירוע "מגוף תקוע סגור".

תנאי סיום

1. ביטול תקלות (כניסת OPR_CMD או AUTO_CMD).

פעולות

1. הורדת דגל מגוף תקוע סגור ל- HMI (רגיסטר HMI_ST3)
2. הורדת דגל מגוף בתקלה להיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).

4.5

מגוף פתוח וסגור בו זמנית

תנאי התחלה

1. המגוף כולל מראה מצב פתוח וסגור (רגיסטר CONFIG)
2. מתקבלות אינדיקציות מהשטח על מגוף פתוח (כניסת OPEN_IN) ומגוף סגור (כניסת CLOSE_IN) במשך 2 שניות רצופות.

פעולות

1. הורדת דגל פנימי דרישה לפתיחת מגוף.
2. הורדת דגל פנימי דרישה לפתיחת מגוף.
3. עצור מגוף בהתאם לסוג המגוף (ראה סעיף "אופן תפעול מגופים").

4. העלאת דגל מגוף בתקלת "פתוח וסגור בו זמנית" ל- HMI (רגיסטר HMI_ST3)
5. העלאת דגל מגוף בתקלה להיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).
6. רישום אירוע "מגוף בתקלת פתוח וסגור בו זמנית".

תנאי סיום

1. ביטול תקלות (כניסת OPR_CMD או AUTO_CMD).

פעולות

1. הורדת דגל מגוף בתקלת פתוח וסגור בו זמנית ל- HMI (רגיסטר HMI_ST3)
2. הורדת דגל מגוף בתקלה להיררכיה העליונה (רגיסטר STATUS).

5. תצוגה

5.1 תצוגת מסך כללי

להלן תצוגה סטנדרטית של מגוף.

איור	צבע	תיאור
	גוף היחידה בצבע אפור	מגוף סגור
	גוף היחידה בצבע ירוק	מגוף פתוח
		מגוף במצב ביניים
		מגוף בתקלה
		מגוף בידני
		מגוף באוטומט
		מגוף מחוגר

5.2 מסך פיקוד

מסך פיקוד המגוף הינו מסך פיקוד סטנדרטי הכולל מספר גיליונות סטנדרטיים כאשר כל גיליון מציג מידע מסוים.

5.2.1 גיליון ראשי

גיליון פיקוד מחולק ל-3 חלקים:

- אזור 1 הכולל:
 - הצגת המגוף לפי מצבו בשטח.
 - הצגת מספר המגוף.
 - הצגת תיאור המגוף.
- אזור 2 הכולל:

- לחצני פיקוד המגוף.
- אזור 3 הכולל:
- בורר פיקוד המגוף.

5.2.2. גיליון סטאטוס

גיליון סטאטוס כולל את כל המידע המפורט אודות מצבי התרעות ותקלות היחידה כפי שמוגדרות במסמך תכנון זה.

5.2.3. יומן אירועים

הגיליון כולל את יומן האירועים זמן אמת והיסטוריה לבחירה. באמצעות לחצני בחירה ניתן להציג יומן האירועים לפי החתכים הבאים:

- כל האירועים.
- התרעות/תקלות יחידה.
- מצב כללי היחידה.
- פקודות ליחידה.

5.2.4. גיליון גרף

למגוף סוג אחד של גרף:

- גרף סטאטוס המתאר מצבים שונים של המגוף (מצבי פעולה, התרעות, תקלות).

סוג הגרף	תיאור הגרף	צבע הגרף
גרף סטאטוס	מגוף פתוח/סגור/תקלה	ירוק/אפור/אדום
	מגוף בידני/באוטומט	

5.2.5. גיליון פרמטרים

גיליון זה מכיל את הפרמטרים לתפעול היחידה כפי שמוגדרים בבקר ואותם נדרש להציג ולהגדיר ב-HMI.

- TIMER_2_OPEN – פרמטר זמן לפתיחת מגוף לצורך זיהוי תקלת פתיחה.
- TIMER_2_CLOSE – פרמטר זמן לסגירת מגוף לצורך זיהוי תקלת סגירה.
- TIM_2_CHNG_STT – פרמטר זמן לחישוב תקלת מגוף תקוע פתוח/סגור.

6. נספחים

6.1. פירוט רגיסטרים

STD_VLV					
שם	ביט	תיאור	הערות	CATEGORY	AREA
Config	0	מגוף מפקד חשמלי מלא	הגדרות מודול		
	1	מגוף מוחזר קפיץ			
	2	כולל מראי מצב פתוח			
	3	כולל מראה מצב סגור			
	4	חלק מיחידה (היררכיה עליונה)			
	5	העבר לידני			
	6	העבר לאוטומט			

			7 העבר לתחזוקה	
			8	
			9	
			10	
			11	
			12	
			13	
			14	
			15	
100	0	רגיסטר פקודות מפעיל	0 פתח מגוף	OPR_CMD
	0		1 סגור מגוף	
	0		2 איפוס מונה פעולות	
			3 שמור	
			4 שמור	
			5 שמור	
	0		6 העבר מגוף למצב יד	
	0		7 העבר מגוף למצב אוטו	
			8 העבר מגוף למצב תחזוקה	
			9 השבתת מגוף	
			10 ביטול השבתת מגוף	
			11	
			12	
	0		13 עקיפת תקלה	
			14 ביטול עקיפת תקלה	
	15 ביטול תקלות			
100	0	פקודות מהמערכת האוטומטית	0 פתח מגוף	AUTO_CMD
	0		1 סגור מגוף	
			2	
			3	
			4	
			5 העבר מגוף למצב יד	
			6 העבר מגוף למצב אוטו	
			7 העבר מגוף למצב תחזוקה	
	0		8	
			9	
			10	
			11	
			12	
			13	
			14	
	15 ביטול תקלות			
100	10	יצאת סטטוסים ל- HMI	0 מגוף פתוח	HMI_ST1
	10		1 מגוף סגור	
	10		2 מגוף במצב ביניים	
	10		3 מגוף בידני	
	10		4 מגוף באוטומט	

	10		5	שמור				
	10		6	מוגף מושבת				
			7					
			8					
			9					
			10					
			11					
			12					
			13					
			14					
			15	בעקיפת תקלה				
	100		30	תקלות ל- HMI		0	תקלת פתיחה	HMI_ST3
			30			1	תקלת סגירה	
			30			2	תקוע פתוח	
			30			3	תקוע סגור	
		4	פתוח וסגור בו זמנית					
		5						
		6						
		7						
		8						
		9						
		10						
		11						
		12						
		13						
100			מצבי יחידה להיררכיה עליונה		0	מגוף פתוח	STATUS	
		1		מגוף סגור				
		2		בתקלה.				
		3		זמין להיררכיה עליונה (במצב אוטומט)				
		4						
		5						
		6						
		7						
		8						
		9						
		10						
		11						
		12						
		13						
		14						
	15	בעקיפת תקלה						

PARAMS		
הערות	תיאור	רגיסטר
פרמטר זמן לבדיקת תקלת פתיחה	TIMER_2_OPEN	1
פרמטר זמן לבדיקת תקלת סגירה	TIMER_2_CLOSE	2
פרמטר זמן לבדיקת תקלת מגוף תקוע פתוח/סגור	TIM_2_CHNG_STT	3
		4
		5

מסמך ד'

אופני מדידה
והנחיות למילוי
כתב הכמויות

אופני מדידה והנחיות למילוי כתב הכמויות

1. כל הדרישות וההנחיות במסמכי המכרז השונים מחייבות לגבי מילוי כתב הכמויות ויש לראותם כחלק מתכולת המחירים, ובעיקר :
 - מסמך ג - המפרט הטכני.
2. יש לראות את הדרישות וההנחיות במסמכי המכרז השונים ואת המסמכים הנ"ל כחלק של אופני המדידה. כל עבודה, אופן ביצוע וחומר עזר המפורט במסמכי המכרז, לרבות המסמכים הנ"ל, עלותו כלולה בסעיף העיקרי של הפריט ו/או העבודה בה הוא מתואר ולא ישולם בנפרד.
3. במידה ולצורך הבהרה ו/או הדגשה, מצוינים עבור חלק מהסעיפים הפניות לפרקים וסעיפים במסמכי המכרז השונים - מובהר כי אין בהפניה זו או באי הפנייה משום גריעה איזו שהיא מהיקף העבודה ו/או מדרישות מסמכי המכרז בכלל, והמפרט הטכני וכתב כמויות זה - בפרט.
4. המחירים נקובים בשקלים וכוללים את כל ההוצאות הנלוות, לרבות: מיסים ומכסים (למעט מע"מ), פחת, מימון, ערבויות וכו'.
5. מובהר ומודגש כי מחירי היחידה יכללו, עבור כל סוג פריט ציוד ו/או תוכנה ו/או מכלול, אספקה, הובלה ואחסון. התקנה מושלמת, לרבות: מתאמי תקשורת, מכלולי הרכבה, זווד וארונות בקרה, חומרים ואביזרי עזר, כבלים ומתאמי חיבור, תוכנות וממשקים הדרושים לצורך התקנה ופעולה מושלמים. שירותים הנדסיים מלאים, לרבות: תכנון לביצוע, תאום לביצוע, אינטגרציה, יישום, כולל יצירת מנגנונים להעברה ו/או הקלדה והכנסת פרמטרים ונתונים מושלמים לתפעול ולמאגרי המידע, הטמעה, הדרכה, תיעוד וספרות טכנית, רישיונות ע"ש המזמין, בדיקות ותקינה, אמצעי בטיחות כנדרש, וכמו-כן אחריות למשך התקופות המוגדרות במכרז זה.
6. מחירי יחידה לציוד ולעבודות יכללו, כחלק מההקמה, האחריות והשרות:
 - הזמנה, תאום ותשלום עבור חיבור להזנת חשמל מחברת חשמל או הזנת חשמל מעמוד תאורה, או ממתקן פרטי, כולל עלויות שימוש שוטף.
 - הזמנה, תאום ותשלום עבור חיבור, שימוש ושרות לתקשורת, לרבות: שירותים סלולאריים, בזק, אינטרנט וכו'.
 - מחירי היחידה יכללו גם עבודות ועלויות של ספקים/קבלנים "חיצוניים", לרבות לצורך התממשקות למערכות שסופקו על ידם ו/או מופעלות ו/או מתוחזקות על ידם, לרבות: חברות לאספקת שרותי תקשורת ומחשוב, חברות המספקות שירותי אחזקה, חברות המבצעות מערכות מקבילות, חברות תקשורת סלולארית וכו'.
 - אספקת אביזר/מכשיר/רגש/גלאי וכו' כוללת הספקה התקנה בדיקה וכיול כמפורט במסמכי המכרז וכולל השתתפות טכנאי/מכשירן נציג הספק בכיול ובהפעלה, במידת הנדרש, לפי קביעת המפקח.
7. כל תוכנת מדף/ מחולל יישומים, תוכנת תכנות וכו' שסופקו, יכללו את כל התיעוד והספרות הטכנית המלאה ואת כל הרישיונות ע"ש המזמין. כמו-כן מערכת גיבויים מלאה לכל התוכנה (תקליטורים - CD, D.O.K. וכו') וקודי גישה לכל רובדי התוכנה.
8. המחירים יהיו תקפים הן למקרה של הזמנה ישירה ע"י המזמין והן למקרה של הזמנה באמצעות גורם שלישי שיבצע עבודות עבור המזמין.
9. היכן שכתוב מוצר שו"ע – הכוונה למוצר בעל תכונות דומות / שוות ערך. שימוש במוצר שו"ע - באישור המזמין והיועץ בלבד.
10. מחיר יסוד המצוין בכתב הכמויות, מציינ את המחיר שישלם הקבלן לספק שייבחר ע"י המזמין. המחיר שנקוב המציע יכלול את כל התקורות התשומות והרווח הקבלני של המציע בטיפול ושילוב העבודה הנקובה במחיר היסוד.
11. מחירים לשרות ותחזוקה בתקופת האחריות ולאחריה עבור כל תקופת שרות נוספת שתוזמן, ככל שתוזמן, יכללו את כל הציוד, המכשור, ציוד מחשוב והתוכנות הנדרשים לצורך מתן שרות ותחזוקה מלאים, לרבות: ציוד מתכלה, כגון: סוללות, עדכונים שוטפים של תוכנות

המדף.

כמו כן עלויות שימוש בכל סוגי וערוצי התקשורת, לרבות: בזק, סלולארית, תקשורת מחשבים וכו'.

האחריות וכן מתן שרות למערכת לאחר תקופת האחריות יכללו שדרוגים ועדכונים טכנולוגיים כמוגדר במסמכי המכרז.

12. **עבודות ברג'י:** עבור עבודות שאין עבורן סעיפים בכתב כמויות זה, רשאי המפקח לקבוע ביצוען על בסיס ברג'י (שכר לשעת עבודה של מהנדס/הנדסאי, מתכנת, פועל, חשמלאי וכו') יעשה רישום מסודר ביומן העבודה לגבי שעות ברג'י אשר יאושרו בחתימת המפקח.

13. מובהר כי כל הכמויות בכתב הכמויות הן אומדן / הערכה בלבד ומשמשות לצורך שקלול ההצעות. המזמין לא מתחייב להזמין את הכמויות, או חלק מהן. הכמויות עשויות להשתנות ו/או שההזמנה תתפרש על פני תקופת זמן ארוכה במהלך העבודה ו/או בתקופת השרות לאחר מכן, אך מחירי היחידה שהמציע יציין יהיו סופיים ובלתי ניתנים לשינוי.

מסמך

ה'

הנחיות להגשת ההצעה

במסגרת הגשת ההצעה נדרש המציע לספק מסמכים כלליים ומקצועיים. מודגש כי אי הגשת המידע כנדרש עלולה לגרום לפסילת המציע. מובהר כי, המזמין רשאי לדרוש מידע נוסף על הנדרש במסמך זה.

הנחיות כלליות

- ◆ כל מסמך שיוגש יסומן באופן ברור במספור הנדרש עפ"י הסעיף המתאים במסמך זה, דהיינו: ה - 1, ה - 2 וכן הלאה.
- ◆ כל המסמכים (למעט ה - 1 - חוברת המכרז) יוגשו בתוך קלסר קשיח, המסמכים יופרדו באמצעות חוצצים מסומנים: ה - 2, ה - 3 וכו'. יש לציין בחזית ובגב הקלסר את שם המציע.
- ◆ כל המסמכים יש להגיש - 2 עותקים.

ה - 1 חוברת המכרז

חוברת מכרז חתומה כנדרש, כולל חתימה על כ"א מדפי חוברת המכרז ומילוי כל הפרטים הנדרשים במסמכי המכרז השונים, לרבות: **מילוי טפסים 1, 2, 3, 4.1, 5, 6, 7, 8 ונספחים: 7, 8, 9, כולל חתימה של הזכאי(ים) לחתום בשם המציע + חותמת המציע, וכן חתימת עו"ד / רו"ח כנדרש.**

הבהרות:

- ניתן לצרף תצלום של הטפסים + חתימות מקוריות במקום חתימה בגוף חוברת המכרז.

ה - 2 דפי הודעות לקבלנים

סיכום מפגש מציעים ודפי הודעות לקבלנים, במידה ויהיו, חתומים ומאושרים ע"י הקבלנים. יסומנו: ה - 2.1, ה - 2.2 וכן הלאה.

ה - 3 ערבות בנקאית לשלב המכרז

בהתאם לנוסח המצורף כנספח נ.1.

ה - 4 אישורים כלליים

- ה - 4.1 אם המשתתף תאגיד - תדפיס תמצית רישום מרשם החברות לרישום התאגיד בישראל.
- ה - 4.2 אישור רישום עוסק מורשה ממע"מ.
- ה - 4.3 אישור פקיד שומה או רואה חשבון לעניין ניהול ספרי חשבונות כחוק.
- ה - 4.4 אישור מאת רו"ח או שלטונות המס בדבר ניכוי מס במקור.
- ה - 4.5 העתק תעודה תקפה במועד הגשת הצעה מאת שלטונות המע"מ לפי חוק העסקאות גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות ותשלום חובות מס), התשל"ו-1967. בוטל.
- ה - 4.6 אישור רו"ח למחזור הכספים של המשתתף לשנים: 2022 ו- 2023, בהתאם לנוסח המצורף כטופס 3 למכרז.
- ה - 4.7 הצהרה לפי חוק העסקת עובדים על ידי קבלני כח אדם, תשנ"ו-1996.
- ה - 4.8 תצהיר בדבר קיום חוקי עבודה.
- ה - 4.9 תצהיר לפי חוק עסקאות גופים ציבוריים, תשל"ו-1976, על העדר הרשעה בעבירות לפי חוק עובדים זרים (איסור העסקה שלא כדין והבטחת תנאים הוגנים), התשנ"א-1991 וחוק שכר מינימום, התשמ"ז-1987, בנוסח המצורף כטופס 6.
- ה-4.11 המשתתף ימלא תצהיר בדבר אי תיאום מכרז בהתאם לנוסח המצורף כטופס 9 למכרז.
- ה-4.12 העתקי כל הרישיונות הנדרשים על פי דין.
- ה-4.13 פרוטוקול ישיבת ההבהרות וכל מסמכי ההבהרות אשר פורסמו על ידי התאגיד, כשהם חתומים על ידי המשתתף.
- ה-4.14 נוסח הצעת המשתתף בשני עותקי מקור חתומה על ידו.
- ה-4.15 שאר מסמכי המכרז, כשהם חתומים, בכל דף ודף, ע"י המשתתף.
- ה-4.15 כל ההבהרות ו/או העדכונים ו/או השינויים שישלחו למציעים, ככל שיהיו, פרוטוקול סיור הקבלנים וכן סיכום מפגש המציעים, חתומים על ידי המציע.
- ה-4.16 חשבונות סופים חתומים על ידי הגורם המוסמך אצל המזמין ביחס לפרויקטים המוצגים על ידו ברשימת ההתקשרויות, לרבות פירוט העבודות ביחס לכל פרויקט.

ה - 5 מכתבי המלצה

מכתבי המלצה לגבי ניסיון מוכח של המציע, ו/או של קבל(ני) המשנה שלו, חתומים עפ"י הנוסח **שבטופס 4** – יסומנו ה - 5.1, ה - 5.2 וכן הלאה, וזאת לצורך הוכחת עמידתו בתנאי הניסיון הנדרשים במכרז.

ה - 6 רשימת התקשרויות

רשימת התקשרויות המעידה על ניסיונו של המשתתף, הכוללת את הגורם שעבורו בוצעה העבודה, שם הממליץ אצל הגורם, תפקידו ומספר הטלפון שלו, בהתאם לנוסח המצורף כטופס 4.1 למכרז.

ה - 7 אישור מסירה/קבלה של חוברות המכרז

ה-8 מסמכים נוספים

כל מסמך נוסף הדרוש לצורך הוכחת עמידה בתנאי הסף ו/או עבור ניקוד האיכות

התאגיד יהיה רשאי לפסול על הסף הצעה שלא תוגש בהתאם להוראות מסמכי המכרז.

טפסים (למילוי ע"י המציע)

טופס 1

לכבוד
תאגיד מי חדרה בע"מ

ג.א.נ.,

הנדון: הצעת משתתף למכרז

אנו הח"מ, לאחר שקראנו בעיון ובחנו בחינה זהירה את כל מסמכי מכרז מס' 03/2024, בין המצורפים ובין שאינם מצורפים אך מהווים חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז, מצהירים ומתחייבים בזה כדלקמן:

1. אנו מסכימים לתנאים המפורטים במסמכי המכרז, על כל נספחיו, לרבות עדכונים ו/או שינויים שנערכו בהם מעת לעת בכתב (הנקראים ביחד - "מסמכי ההצעה" או "מסמכי המכרז"), והעתידיים כולם יחד להוות את החוזה לביצוע העבודות נשוא המכרז.
2. הננו מצהירים בזה כי קראנו את כל האמור במסמכי המכרז, כי הבנו את השיטה שלפיה הוכנה רשימת הכמויות, כי סיירנו באתר, ראינו את מקום העבודה ותנאי הגישה לאתר העבודות וכן כי כל הגורמים האחרים המשפיעים על עלויות העבודה וביצועה ידועים ומוכרים לנו, ובהתאם לכך ביססנו את הצעתנו לביצוע העבודות נשוא המכרז (להלן: "העבודות"). כן אנו מצהירים כי לא נציג כל תביעות או דרישות המבוססות על טענות של אי הבנה או אי ידיעה של מסמכי המכרז ואנו מוותרים בזה מראש על טענות אלו.
3. אנו מצהירים בזה כי אנו עומדים בכל התנאים הנדרשים במכרז, כי הצעתנו עונה על כל הדרישות שבמסמכי המכרז, ברשותנו הידע, הניסיון והיכולת לביצוע העבודות נשוא המכרז באופן מקצועי וברמה גבוהה, וכן כי נמצאים ברשותנו כל הציוד, הכלים המתאימים לביצוע העבודה מבחינת האיכות, ההספק וכוח האדם הדרושים לביצוע העבודות נשוא המכרז, הכול כמפורט במסמכי המכרז ובהתאם ללוח הזמנים שיידרש.
4. הננו מתחייבים למלא אחר הוראות מסמכי המכרז ולמלא אחר כל התחייבויותינו על פי מסמכי המכרז במהימנות ואמינות, תוך שמירה קפדנית על הוראות כל חוק. אנו מצהירים כי איננו רשאים להעביר כל מידע שברשותנו כתוצאה מהשתתפותנו במכרז זה לשום גורם אחר, או לעשות בו שימוש כלשהו שלא במסגרת מכרז זה.
5. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, הננו מתחייבים לבצע את העבודות המפורטות במסמכי המכרז, בסך כמפורט בהצעתנו למכרז, בהתאם להוראות מסמכי המכרז, כולל, בין השאר, חוזה ההתקשרות במסגרתו, והננו מקבלים על עצמנו לסיים את העבודות האמורות להנחת דעתכם הגמורה ובלוח הזמנים שיידרש.

6. אנו מתחייבים לבצע את הביטוחים הנדרשים במסמכי המכרז ולהפקיד בידיכם את פוליסות הביטוח הנדרשות וכן הבאנו לידיעת מבטחינו את הוראות הביטוח הנכללות במכרז ואת מהות העבודות לפי המכרז במלואן וקיבלנו ממבטחינו התחייבות לערוך עבורנו את כל הביטוחים הנדרשים על ידכם. במקרה בו תיבחר הצעתנו כהצעה הזוכה נעמוד במלוא דרישותיכם לעניין ביטוחים כמפורט במסמכי המכרז. מבלי לגרוע מזכותכם לכל סעד אחר, אם לא נפעל כאמור לעיל – אנו מסכימים כי תהיו רשאים לבצע את הביטוחים הנ"ל על חשבוננו.
7. הננו מצהירים בזאת כי הובא לידיעתנו שאין באמור בהצעתנו זו או בהגשתה לכם כדי לחייב אתכם ו/או כדי להוות קיבול על ידכם בדרך כלשהי של הצעתנו. אנו מסכימים כי תהיו זכאים, אך לא חייבים, לראות בהצעתנו זו ובקבלתה על ידכם חוזה מחייב בינינו לביניכם. ידוע לנו ואנו מסכימים כי אתם תהיו רשאים לנהל כל הליך שענינו הגשת הצעות מתוקנות. כן ידוע לנו שתהיו רשאים לבטל את המכרז בכל מועד שהוא, לרבות לאחר הגשת ההצעות ועד למועד מתן צו התחלת עבודה.
8. הצעתנו זו היא בלתי חוזרת, אינו ניתנת לביטול, שינוי או תיקון ועומדת בתוקף ומחייב אותנו לתקופה של 4 (ארבעה) חודשים מהמועד האחרון להגשת ההצעה. תוקף ההצעה יוארך לפרק זמן נוסף של 4 (ארבעה) חודשים, עפ"י דרישת המזמין בהודעה מוקדמת בכתב 7 ימים לפני פקיעת ההצעה. במקרה זה תהיו רשאים לדרוש מאתנו את הארכת תוקף הערבות בהתאם.
9. אם הצעתנו תתקבל, הננו מתחייבים לבוא למשרדכם, במועד שיקבע על ידכם לשם כך ו/או בתוך 7 ימים ממועד מסירת ההודעה בדבר זכייתנו במכרז - לפי המוקדם, ולהפקיד בידיכם ערבות בנקאית לביצוע החוזה, כנדרש במסמכי המכרז, את אשור המבטח בנוסח הנדרש במסמכי החוזה (עו"ק מקור) ואת כל המסמכים הנוספים הטעונים המצאה על פי מסמכי המכרז ועל פי דרישתכם, וכמו כן לחתום על מסמכי החוזה המהווה חלק ממסמכי המכרז.
10. אנו מתחייבים כי אם הצעתנו תתקבל, נתחיל בבצוע העבודות בתאריך שיקבע על ידכם בהתאם לצו התחלת עבודה שיינתן על ידכם, וכן הננו מודעים לכך כי צו התחלת העבודה עשוי להינתן בהתראה קצרה ביותר ומצהירים כי אנו נהיה ערוכים להתחיל בבצוע העבודות בהתאם ובמהירות המרבית.
11. מצורפת בזאת ערבות בנקאית ערוכה לפקודתכם כנדרש במסמכי המכרז (בנוסח שצורף למסמכי המכרז).
12. אנו מצהירים כי ידוע לנו כי אם נפר התחייבות מהתחייבויותינו המפורטות לעיל או אם נחזור בנו בדרך כלשהי מהצעתנו, אתם תהיו זכאים, מבלי לפגוע ביתר זכויותיכם, לחלט את סכום הערבות הבנקאית כפיצוי קבוע ומוערך מראש על הנזקים, הטרחה וההוצאות שנגרמו לכם בשל הפרת התחייבויותינו ו/או בשל הפרת חוזה ו/או במהלך ניהול המכרז.
13. אנו מצהירים כי הצעה זו מוגשת ללא קשר ו/או תיאום עם מציעים אחרים ואנו מתחייבים לא לגלות ולמנוע את גלוי פרטי הצעתנו לאחרים עד למועד קבלת הודעת החברה על הזוכה במכרז.

14. אנו מצהירים כי הבנו את כל מסמכי המכרז על כל פרטיהם, וכל הגורמים האחרים המשפיעים על הוצאות העבודה ידועים ומוכרים לנו, וכי בהתאם לכך ביססנו את הצעתנו, ואנו מגישים בזאת את הצעתנו לביצוע העבודות נשוא המכרז, בתנאים המפורטים במסמכי המכרז.

15. לאחר שקראתי בעיון את תנאי המכרז, ההסכם, המפרט וכל המסמכים הנלווים אליהם, מגיש בזה את הצעתי הכספית במסגרת כתב-הכמויות/מחירון, הקבוע במפרט, בנספח נ.6, למכרז, בתנאים המפורטים במסגרת ההסכם על נספחיו.

הנחה בשיעור של _____% (במילים: _____ אחוזים) ביחס למחירים הקבועים במחירון/כתב-הכמויות.

מובהר כי הנחה בשיעור של 0 (0%) תחשב כהנחה כשרה.

16. במקרה של סתירה בין הסכומים, הנקובים ע"י המציע במסגרת הצעה זו, במספרים ובמילים, ייקבע הסכום המיטיב עם המזמין (דהיינו, סכום ההנחה הגבוה מבין השניים), וזאת על-פי שיקול-דעתו הבלעדי של המזמין.

17. ידוע לנו כי הסכומים הנקובים במחירון אינם כוללים מס ערך מוסף וכי מס ערך מוסף, בשיעור הקבוע בחוק שיהיה בתוקף במועד התשלום, יתווסף לתשלום.

18. להצעתנו זו מצורפים כל הנספחים ו/או הטפסים הדרושים, עפ"י מסמכי המכרז, לרבות כל המסמכים המפורטים במסמך ה' למכרז.

19. אנו מאשרים כי ידוע לנו וכי אנו מסכימים לכך שבמסגרת שיקוליה לבחירת הקבלן הזוכה, תהא החברה רשאית לשקול, בין היתר, את אמות המידה שנקבעו בתקנה 22 לתקנות חובת המכרזים, התשנ"ג-1993, וכן את עמידתו של הקבלן בתנאים הנדרשים במסמכי המכרז על פי שיקול דעתו הבלעדי של החברה.

17. אנו מצהירים, כי הצעתנו הינה בגדר המטרות והסמכויות הקבועות במסמכי התאגיד שבשמו מוגשת הצעה, וכי אנו זכאים לחתום בשם התאגיד על הצעה זו, וכי אין כל מניעה עפ"י דין או חוזה לחתימתנו על הצעה זו.

בכבוד רב,

תאריך

הקבלן

* (חתימת מורשי חתימה וחתימת)

שם הקבלן (באותיות דפוס) _____
שמות מורשי החתימה _____
אישיות משפטית (חברה/שותפות/אחר-נא לפרט) _____
כתובת _____
מס' טלפון _____
מס' פקס _____
מספר עוסק מורשה _____
מס' רישום ברשם הקבלנים _____

אישור חתימה

אני הח"מ _____ עו"ד של _____ מס' מזהה _____
(להלן: "התאגיד") מאשר בזה כי חתימות ה"ה _____
ו- _____, אשר חתמו על הצעה _____
זו, בצירוף חותמת התאגיד, מחייבות את התאגיד לכל דבר ועניין.

חתימת עו"ד
(חתימה + חותמת + מס' רישיון)

תאריך

טופס 2

לכבוד
תאגיד מי חדרה בע"מ
ג.א.נ.,

הנדון: אישור זכויות חתימה של: _____ (שם המשתתף במכרז)

כעורך דינו של התאגיד שבנדון (להלן: "התאגיד"), הנני לאשר בזאת כדלקמן:

1. שמו המלא של התאגיד (כפי שהוא רשום ברשם החברות/רשם השותפויות):
2. מס' ההתאגדות של התאגיד:
3. שמות בעלי המניות של התאגיד (ובמקרה של תאגיד שהינו שותפות - שמות השותפים הכלליים והמוגבלים):
4. שמות המנהלים של התאגיד:
5. שמות האנשים אשר חתימתם מחייב את התאגיד:
6. הרכב החתימות הנדרש על מנת לחייב את התאגיד:
7. הגשת הצעה למכרז מס' _____ אשר פורסם על ידי מי חדרה, שעליה חתמו מורשי החתימה של התאגיד, וכן ביצוע העבודות נשוא המכרז וההתקשרות בחוזה לביצוען, הינן במסגרת סמכויות התאגיד, בהתאם למסמכי ההאגד של התאגיד, להסכמים שהתאגיד הינו צד להם, ועל פי כל דין.

_____ מ.ר

_____ עו"ד

_____ תאריך

טופס 3

הנדון: אישור מחזור עסקים כספי של: _____ (שם המשתתף במכרז)

הרינו לאשר בזאת שמחזור העסקים הכספי (לא כולל מע"מ) של
הינם כמפורט להלן:

בשנת המס 2022 _____ ₪

בשנת המס 2023 _____ ₪

רוא"ח

תאריך

טופס 4

הנדון: מכתב המלצה

1. הריני לאשר בזאת כי _____ (שם הקבלן) שדרג/הקים
ב _____ מערכת בקרה (מחק את המיותר) הכוללת _____ אתרים/מתקנים
מרוחקים ומרכז בקרה.

2. המערכת פועלת כשורה החל מתאריך _____.

3. היקף כספי של המערכת - _____ ש"ח + מע"מ.

4. הערות: _____

על החתום:

שם: _____

תפקיד: _____

חתימה: _____

תאריך: _____

טופס 5

הצהרה בדבר העדר רישום פלילי (ימולא על ידי מנהלים הרשומים של המציע, כאשר המציע הינו תאגיד):

אני הח"מ _____ ת.ז. _____
 משמש כ- _____ בתאגיד _____ (להלן: "התאגיד") (ימולא כאשר המציע הינו תאגיד)

לאחר שהוזהרתי כי עלי לומר את האמת וכי אהיה צפוי לעונשים הקבועים בחוק אם לא אעשה כן, מצהיר בזאת בכתב כדלקמן:

1. הנני עושה תצהיר זה בתמיכה להצעת המציע/התאגיד למכרז פומבי מס' _____ שדרוג מערכת בקרה.

2. הנני מצהיר כי לא הורשעתי בעבירה פלילית מסוג פשע / הורשעתי בעבירה/ות מסוג פשע (פרט: _____)

3. הנני מצהיר כי לא הורשעתי בעבירה פלילית מסוג עוון / הורשעתי בעבירה/ות מסוג עוון (פרט: _____)

4. הנני מאשר כי לא תלוי ועומד נגדי וככל הידוע לי לא תלוי ועומד כנגד איש מעובדי התאגיד, מנהליו ובעליו, כתב אישום בגין עבירה מסוג פשע או עוון / כן תלוי ועומד נגדי או כנגד איש מעובדי התאגיד, מנהליו ובעליו, כתב אישום בגין עבירה מסוג פשע או עוון (פרט: _____)

(מחק את המיותר בכל באחד מהסעיפים)

5. הנני מצהיר כי זהו שמי, זו חתימתי, ותוכן תצהירי דלעיל אמת.

 חתימת המצהיר

אישור:

אני הח"מ _____ עו"ד, מאשר/ת כי ביום _____ הופיעה בפני בכתובת _____ מר/גב' _____ המוכר/ת לי אישית ו/או שזיהיתיו/ת על פי ת.ז. מס' _____ ולאחר שהזהרתיו/ה כי עליו/ה להצהיר את האמת כי יהיה/תהיה צפוי/ה לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה/תעשה כן, אישר/ה את נכונות ההצהרה הנ"ל וחתם/ה עליה בפניי.

 עו"ד

 תאריך

טופס 6

תצהיר לעניין חוק עסקאות גופים ציבוריים

1. אני מר _____, ת"ז _____, המשמש כ _____ בחברת _____, המציעה במכרז _____ (להלן: "המציעה") מצהיר בזאת כי המציעה ו/או בעל זיקה למציעה (כמשמעו בסעיף 2 לחוק עסקאות גופים ציבוריים, ה' תשל"ו – 1976) לא הורשעו בפסק דין חלוט ביותר משתי עבירות לפי חוק שכר מינימום, ה' תשמ"ז – 1987 ו/או לפי חוק עובדים זרים (איסור העסקה שלא כדין והבטחת תנאים הוגנים), ה' תשנ"א – 1991 ואם הורשעו ביותר מ-2 עבירות הרי כי במועד ההצעה חלפה שנה אחת ממועד ההרשעה האחרונה.

2. זהו שמי זו חתימתי ותוכן תצהירי אמת.

המצהיר

אימות

אני הח"מ, עו"ד _____, מ.ר. _____, מאשר בזאת כי ביום _____ פגשתי את מר _____ נושא ת.ז. _____, ולאחר שהזהרתיו כי עליו להצהיר את האמת וכי יהיה צפוי לעונשים הקבועים בחוק באם לא יעשה כן חתם בפני על תצהירו ואישר את תוכנו ואמיתותו.

טופס 8

הנדון: הצהרה בדבר הימנעות מניגוד עניינים ושמירה על טוהר המידות בשרות הציבור

אני הח"מ _____, ת.ז. _____, לאחר שהוזהרתי כי עלי להצהיר את האמת וכי אהיה צפוי/ה לעונשים הקבועים בחוק באם לא אעשה כן, מצהיר/ה בזאת כדלקמן:

1. הנני מצהיר ומתחייב בזה כי המשתתף _____ מס' זיהוי/ח.פ./ח.צ./ע.ר. _____ (להלן: "המשתתף") ו/או מי מבעלי השליטה בו ו/או מי ממנהליו _____ אינו נמצא, ומתחייב שלא להימצא, במצב של ניגוד עניינים בין ההתקשרות נשוא מכרז זה לבין ענייניו האחרים (ובכלל זה, אך מבלי לגרוע מכלליות האמור, בין בפעולה, בין בהסכם ובין בהתקשרות חד צדדית, שהמשתתף ו/או מי מבעלי השליטה בו ו/או מי ממנהליו הינם צד להם ו/או כפופים להם, בין לבד ובין ביחד עם אחרים, בין במישרין ובין בעקיפין).

הריני מתחייב לפעול לכך שהמשתתף ו/או בעלי השליטה בו ו/או מי ממנהליו יצהירו כי אינם נמצאים ויתחייבו שלא להימצא במצב של ניגוד עניינים כאמור.

בתצהיר זה – "בעל שליטה" – מי שהוא בעל זכות הצבעה באסיפה הכללית או בעל הזכות למנות דירקטורים או את המנהל הכללי בתאגיד, ככל שהמשתתף הינו תאגיד.

2. כן הנני מתחייב למלא ולהקפיד אחר הכללים הקבועים בחוק לעידוד טוהר המידות בשרות הציבור, התשנ"ב-1992.

3. למען הגילוי הנאות הנני מצהיר כי

	למען	הגילוי	הנאות	הנני	מצהיר	כי
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

4. זהו שמי, זו חתימתי ותוכן תצהירי אמת.

_____ חתימת המצהיר

◆ אישור עו"ד/רו"ח

אני הח"מ _____, עו"ד (מ.ר. _____), מאשר/ת כי ביום _____ הופיע/ה בפני מר/גבי _____, ת.ז. _____, לאחר שהוזהרתי/ה כי עליו/ה להצהיר את האמת וכי יהא/תהא צפוי/ה לעונשים הקבועים בחוק באם לא יעשה/תעשה כן, אישר/ה בפני את תוכן תצהירו/ה לעיל בחתמו/ה עליו בפני.

טופס 9

תצהיר אי תיאום מכרז

- אני הח"מ _____ מרח' _____ ת.ז. _____
 לאחר שהוזהרתי כי עלי לומר את האמת וכי אהיה צפוי לעונשים
 הקבועים בחוק אם לא אעשה כן, מצהיר כלהלן:
- א. המחירים אשר מופיעים בהצעה זו הוחלטו על ידי באופן עצמאי, ללא התייעצות,
 הסדר או קשר עם מציע אחר או עם מציע פוטנציאלי אחר.
- ב. המחירים ו/או הכמויות המופיעים בהצעה זו לא הוצגו בפני כל אדם או תאגיד
 אשר מציע הצעות במכרז זה או אדם או תאגיד אשר יש לו את הפוטנציאל להציע
 הצעות במכרז זה.
- ג. לא הייתי מעורב בניסיון להניא מתחרה אחר מלהגיש הצעות במכרז זה.
- ד. לא הייתי מעורב בניסיון לגרום למתחרה אחר להגיש הצעה גבוהה או נמוכה יותר
 מהצעתי זו.
- ה. לא הייתי מעורב בניסיון לגרום למתחרה להגיש הצעה בלתי תחרותית מכל סוג
 שהוא.
- ו. הצעה זו מוגשת בתום לב ולא נעשית בעקבות הסדר או דין ודברים כלשהוא עם
 מתחרה או מתחרה פוטנציאלי אחר במכרז זה.
- ז. אני מצהיר כי מבלי לגרוע מהאמור בכל דין, לרבות חוק ההגבלים העסקיים
 התשמ"ח-1988, כי לא נקשרתי עם כל גורם אחר, אשר ימנע מהגורם האחר, היה
 והצעתי לא תזכה במכרז, להשתתף במכרז, או ימנע ממנו ליתן שירותיו למציע
 אשר יזכה במכרז זה. ידוע לי כי הפרת הוראה זו עלולה להיחשב כעבירה פלילית,
 וכי תביא לפסילת הצעתי על ידי ועדת המכרזים.
- ח. הנני מאשר כי אם יתעורר חשד סביר לכך כי אני ו/או מי שמטעמי פועל בניגוד
 לאמור לעיל, תהיה לוועדה הזכות, עפ"י שיקול דעתו הבלעדי, לא לשתפני בהליך
 במכרז, ו/או לא לקבל או לפסול את הצעתי ו/או לבטל בכל זמן שהוא ציון עובר
 שיינתן לי, אם יינתן, וזכייתי במכרז ו/או לבטל בכל זמן שהוא את הסכם
 ההתקשרות.
- ט. הנני מאשר, כי הבאתי את תוכן מסמך זה לידיעת כל עובד, קבלן, שלוח, יועץ,
 גורם מקצועי וכל מי מטעמי המעורבים בכל דרך שהיא בהליך המכרזי, והנובע
 מהם.

אישור

הנני מאשר בזה כי ביום _____ הופיע בפני עו"ד _____
במשרדי שברח' _____, מר _____, אשר זיהה עצמו על ידי ת.ז. מספר _____
/ _____ המוכר לי אישית, ולאחר שהזהרתיו כי עליו להצהיר את האמת וכי
יהיה צפוי לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה כן, אישר נכונות הצהרתו הנ"ל וחתם
עליה.

נספחים

**נספח נ.1 - נוסח ערבות לשלב
המכרז (ערבות הגשה)**

תאריך: _____

לכבוד
תאגיד מי חדרה
א.ג.נ,

הנדון: כתב ערבות מס'

הננו ערבים בזאת כלפיכם לסילוק כל סכום עד לסך של 300,000 (במלים) :
שלוש מאות אלף ₪), המגיע או העשוי להגיע לכם מאת _____
ו- (שייקרא להלן: "החייב") בקשר עם מכרז מס' 03/2024 לשדרוג מערכת בקרה למתקני המים והביוב.

אנו נזכה את חשבונכם, עד לסך הנ"ל, מיד עם קבלת דרישתכם הראשונה בכתב ולא יאוחר מיום עסקים אחד ממנה מבלי שיהא עליכם לבסס או לנמק את דרישתכם באופן כלשהו או לדרוש תחילה את סילוק הסכום האמור מאת החייב בתביעה משפטית או בכל דרך אחרת, ומבלי לטעון כלפיכם לטענת הגנה כלשהי שיכולה לעמוד לחייב בקשר לחיוב כלשהו כלפיכם, ובלבד שהסכום הכולל שנשלם עפ"י ערבותנו זו לא יעלה על הסכום הנקוב לעיל.

ערבות זו הינה בלתי חוזרת ובלתי תלויה ולא ניתנת לביטול.

ערבות זה תישאר בתוקפה עד ליום 01.02.2025 ועד בכלל. ולאחר תאריך זה תהא ניתנת להארכה עפ"י דרישתכם אשר תימסר בהתאם לאמור לעיל. כל דרישה על פי ערבות זו צריכה להתקבל על ידנו בכתב לא יאוחר מהתאריך הנ"ל.

ערבות זו אינה ניתנת להעברה ו/או להסבה.

בכבוד רב,

בנק _____
סניף _____

נספח נ.2 - נוסח ערבות בנקאית לביצוע

תאריך: _____

לכבוד
תאגיד מי חדרה
א.ג.נ, שלום רב

הנדון: כתב ערבות מס'.....

1. על פי בקשת _____ (להלן: "המבקש") אנו ערבים בזה כלפיכם ומתחייבים לשלם לכם כל סכום עד לסך של 300,000 ש"ח (במילים: שלוש מאות אלף ש"ח) (להלן - "סכום הקרן הנ"ל") בתוספת הפרשי הצמדה הנובעים מהצמדת הסכום הנ"ל למדד המחירים לצרכן כמפורט להלן (להלן - "הפרשי הצמדה") בקשר להבטחת התחייבויותיו של המבקש על פי חוזה לשדרוג מערכת בקרה שנחתם ביום _____.
2. לצרכי חישוב הפרשי הצמדה עפ"י ערבות זו:
 - א. "מדד המחירים לצרכן" - משמעו מדד המחירים לצרכן, הכולל ירקות ופירות, המתפרסם ע"י הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה ולמחקר כלכלי או כל מדד אחר שיבוא במקומו.
 - ב. "המדד החדש" - מדד המחירים לצרכן שפורסם לאחרונה לפני התשלום בפועל עפ"י ערבות זו.
 - ג. "המדד היסודי" - מדד המחירים לצרכן שפורסם ביום _____ בגין חודש _____.
 אם יתברר כי המדד החדש עלה לעומת המדד היסודי, יהיו הפרשי הצמדה, סכום השווה להכפלת ההפרש בין המדד החדש למדד היסודי וסכום הקרן הנדרש (עד לסכום הקרן הנ"ל) ומחולק במדד היסודי.
3. אנו מתחייבים לשלם לכם כל סכום קרן עד לסכום הקרן הנ"ל בתוספת הפרשי הצמדה לפי החישוב דלעיל, מיידית ולא יאוחר מיום עסקים אחד מתאריך קבלת דרישתכם הראשונה בכתב בסניפנו ב- _____, מבלי להטיל עליכם כל חובה להוכיח או לנמק דרישתכם, ומבלי לטעון כלפיכם טענת הגנה כלשהי שיכולה לעמוד למבקשים בקשר לחיוב כלשהו כלפיכם ומבלי שתהיו חייבים לדרוש תחילה את סכום הערבות מאת המבקש.
4. אתם תהיו רשאים לדרוש את הסכום הנ"ל בפעם אחת או במספר דרישות שכ"א מהן מתייחסת לחלק מהסכום הנ"ל בלבד, בתנאי ששך דרישותיכם לא יעלה על הסך הכולל הנ"ל.
5. ערבות זו תישאר בתוקפה עד _____ אלא אם הוארכה כאמור להלן.
6. אתם תהיו רשאים להאריך מפעם לפעם ערבות בנקאית זו לתקופה של _____ חודשים בכל פעם, במתן הודעה לבנק בכתב עד שבעה ימים לפני מועד פקיעת הערבות, ובמקרה כאמור אנו נאריך ערבות זו לפי בקשתכם.
7. ערבות זו הינה בלתי חוזרת ובלתי תלויה ולא ניתנת לביטול.
8. ערבות זו אינו ניתנת להעברה או להסבה.

בכבוד רב

**נספח נ.2.1 - נוסח ערבות בנקאית
בדק/לאחריות/ לשרות**

תאריך: _____

**לכבוד
תאגיד מי חדרה
א.ג.נ, שלום רב**

הנדון: כתב ערבות מס'.....

1. על פי בקשת _____ (להלן: "המבקש") אנו ערבים בזה כלפיכם ומתחייבים לשלם לכם כל סכום עד לסך של 300,000 ש"ח (במילים: שלוש מאות אלף ש"ח) (להלן - "סכום הקרן הנ"ל) בתוספת הפרשי הצמדה הנובעים מהצמדת הסכום הנ"ל למדד המחירים לצרכן כמפורט להלן (להלן - "הפרשי הצמדה") בקשר להבטחת התחייבויותיו של המבקש על פי חוזה לשדרוג מערכת בקרה שנחתם ביום _____.
2. לצרכי חישוב הפרשי הצמדה עפ"י ערבות זו:
 - א. "מדד המחירים לצרכן" - משמעו מדד המחירים לצרכן, הכולל ירקות ופירות, המתפרסם ע"י הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה ולמחקר כלכלי או כל מדד אחר שיבוא במקומו.
 - ב. "המדד החדש" - מדד המחירים לצרכן שפורסם לאחרונה לפני התשלום בפועל עפ"י ערבות זו.
 - ג. "המדד היסודי" - מדד המחירים לצרכן שפורסם ביום _____ בגין חודש _____.
 אם יתברר כי המדד החדש עלה לעומת המדד היסודי, יהיו הפרשי הצמדה, סכום השווה להכפלת ההפרש בין המדד החדש למדד היסודי וסכום הקרן הנדרש (עד לסכום הקרן הנ"ל) ומחולק במדד היסודי.
3. אנו מתחייבים לשלם לכם כל סכום קרן עד לסכום הקרן הנ"ל בתוספת הפרשי הצמדה לפי החישוב דלעיל, מיידית ולא יאוחר מיום עסקים אחד מתאריך קבלת דרישתכם הראשונה בכתב בסניפנו ב- _____, מבלי להטיל עליכם כל חובה להוכיח או לנמק דרישתכם, ומבלי לטעון כלפיכם טענת הגנה כלשהי שיכולה לעמוד למבקשים בקשר לחיוב כלשהו כלפיכם ומבלי שתהיו חייבים לדרוש תחילה את סכום הערבות מאת המבקש.
4. אתם תהיו רשאים לדרוש את הסכום הנ"ל בפעם אחת או במספר דרישות שכ"א מהן מתייחסת לחלק מהסכום הנ"ל בלבד, בתנאי ששך דרישותיכם לא יעלה על הסך הכולל הנ"ל.
5. ערבות זו תישאר בתוקפה עד _____ אלא אם הוארכה כאמור להלן.
6. אתם תהיו רשאים להאריך מפעם לפעם ערבות בנקאית זו לתקופה של _____ חודשים בכל פעם, במתן הודעה לבנק בכתב עד שבעה ימים לפני מועד פקיעת הערבות, ובמקרה כאמור אנו נאריך ערבות זו לפי בקשתכם.
7. ערבות זו הינה בלתי חוזרת ובלתי תלויה ולא ניתנת לביטול.
8. ערבות זו אינו ניתנת להעברה או להסבה.

בכבוד רב

נספח נ.3 (א) – נוסח אישור קיום ביטוחי הקבלן

תאריך הנפקת האישור	אישור קיום ביטוחים			
<p>באישור קיום ביטוחים תבוא הפסקה הבאה : אישור ביטוח זה מהווה אסמכתא לכך שלמבוטח ישנה פוליסת ביטוח בתוקף, בהתאם למידע המפורט בה. המידע המפורט באישור זה אינו כולל את כל תנאי הפוליסה וחריגיה. יחד עם זאת, במקרה של סתירה בין התנאים שמפורטים באישור זה לבין התנאים הקבועים בפוליסת הביטוח יגבר האמור בפוליסת הביטוח למעט במקרה שבו תנאי באישור זה מיטיב עם מבקש האישור.</p>				
מעמד מבקש האישור*	אופי העסקה והעיסוק המבוטח*	המבוטח/המועמד לביטוח**	גורמים נוספים הקשורים למבקש האישור וייחשבו כמבקש האישור*	מבקש האישור הראשי*
<input checked="" type="checkbox"/> מזמין השירותים <input checked="" type="checkbox"/> תאגיד מים וביוב <input checked="" type="checkbox"/> חברה עירונית.	אופי העסקה : <input checked="" type="checkbox"/> מכרז 00/2024. <input checked="" type="checkbox"/> ספק (נותן שירותים). העיסוק המבוטח : <input checked="" type="checkbox"/> הקמה, שדרוג, ותחזוקת מערכת שליטה ובקרה למתקני מים וביוב.	שם : ח.פ.: מען:	שם : ח.פ.: מען :	שם : ח.פ.: מען:
			לא רלוונטי	לא רלוונטי
			לא רלוונטי	לא רלוונטי
			לא רלוונטי	לא רלוונטי

כיסויים

כיסויים נוספים בתוקף וביטול חריגים ****	מטבע	גבול אחריות לכלל פעילות המבוטח/ סכום ביטוח		תאריך סיום	תאריך תחילה (ניתן להזין תאריך רטרואקטיבי)	נוסח ומהדורת הפוליסה***	מספר הפוליסה***	סוג הביטוח חלוקה לפי גבולות אחריות או סכומי ביטוח
		למקרה*	לתקופה					
,309 , 313 314 ,316 328	ש.ה.	סכום הביטוח :				ביט _____		ביטוח רכוש (אש מורחב)
,302 ,309 ,315 ,321 328	ש.ה.	2,000,000	2,000,000			ביט _____		צד שלישי
,309 ,319 328	ש.ה. ש.ה.	6,000,000	20,000,000			ביט _____		חבות מעבידים
,301 303 , ,309 ,321 ,325 ,326 ,327 ,328 332	ש.ה.	2,000,000	2,000,000					אחריות מקצועית רטרואקטיבית
,309 ,321 ,328 332	ש.ה.	2,000,000	2,000,000					חבות המוצר רטרואקטיבית

<p>פירוט השידותים (בכפוף, לשירותים המפורטים בהסכם בין המבוטח למבקש האישור, יש לציין את קוד השירות מתוך הרשימה הסגורה המפורטת בנספח ג' כפי שמפורסם על ידי רשות שוק ההון, ביטוח וחסכון. ניתן להציג בנוסף גם המלל המוצג לצד הקוד ברשימה הסגורה):*</p>
<p>(049) מערכות בקרה ושליטה, (084) שירותי פיקוח ובקרה (מוקד תקלות)</p>
<p>ביטול/שינוי הפוליסה *</p>
<p>שינוי לרעת מבקש האישור או ביטול של פוליסת ביטוח, לא ייכנס לתוקף אלא 30 יום לאחר משלוח הודעה למבקש האישור בדבר השינוי או הביטול.</p>
<p>חתימת האישור</p>
<p>המבטח:</p>

לכבוד
מי חדרה בע"מ
רח' דוד אלעזר 27,
חדרה (להלן: "התאגיד")

א.ג.נ.,

הצהרה על מתן פטור מאחריות לנזקים [מכרז 00/2024]

שם נותן השירות: _____
 כתובת: _____
 תיאור השירותים: מכרז 00/2024 הקמה, שדרוג ותחזוקת מערכות שליטה ובקרה למתקני המים והביוב בתאגיד (להלן: "השירותים").
 הנני _____ ח.פ. _____ מרחוב _____, מיקוד _____, מצהיר בזאת:

א. הננו משתמשים במתן השירותים שבנדון ברכוש ו/או בציוד הנדסי לרבות חשמלי ו/או אלקטרוני ו/או ממוחשב בבעלותנו ו/או בשימושנו לצורך מתן השירותים שבנדון.
 ב. על אף האמור בהצהרה זאת, הננו מתחייבים כדלקמן:

1. הננו פוטרים את התאגיד ו/או מי מהבאים מטעם התאגיד מכל חבות בגין אובדן או נזק לרכוש האמור לעיל אשר משמש אותנו לשם פעילותנו בקשר עם מתן השירותים, כל זאת למעט כלפי מי שגרם לנזק בזדון.
2. הננו פוטרים את התאגיד ו/או מי מהבאים מטעם התאגיד מכל אחריות לגבי נזקי פריצה ו/או גניבה של הציוד האמור לעיל ומוותרים על זכותנו לשיבוב (תחלוף) כלפי התאגיד ו/או מי מהבאים מטעם התאגיד במקרה שכזה כל זאת למעט כלפי מי שגרם לנזק בזדון ולמעט כנגד חברות שמירה.
3. הננו פוטרים את התאגיד ו/או מי מהבאים מטעם התאגיד מכל חבות בגין נזק לרכוש בבעלותנו ו/או מי מטעמנו ו/או קבלני משנה ו/או צד שלישי כלשהו עקב השימוש בציוד האמור לעיל המשמש אותנו ו/או מי מטעמנו בכל הקשור בפעילותנו במתן השירותים כל זאת למעט כלפי מי שגרם לנזק בזדון.
4. היה ותעלה טענה ו/או דרישה ו/או תביעה מצדנו ו/או קבלני משנה המועסקים על ידנו, בניגוד לאמור לעיל, לרבות צד שלישי כלשהו, הננו מתחייבים לשפות התאגיד ו/או מי מהבאים מטעם התאגיד בכל תשלום ו/או הוצאה שמי מהם יישא בה לרבות הוצאות משפטיות.
5. הרינו מצהירים בזה כי נערוך ונחזיק פוליסות לביטוח אחריות מקצועית וחבות המוצר, כאמור בסעיף 21 "ביטוחי נותן השירות" בהסכם ובנספחיו, במשך כל התקופה בה קיימת לנו אחריות על פי ההסכם שנחתם בינינו ביום _____ למתן השירותים ועל פי הדין.

ולראיה באנו על החתום

בכבוד רב

(תאריך)

(חתימת המצהיר)

(שם המצהיר)

נספח נ.6 –

כתב-כמויות /

מחירון

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
שלב א הגדרת הסטנדרטים של הפרויקט והתאמת תכנון כתיבה ובדיקה של המודולים הסטנדרטיים של התכנה (כ-5 חודשים)					
1.	תכנון סטנדרטים ומודולי תוכנה, כתיבת תוכנה, בקרת איכות ובניית מודולים סטנדרטים				
1.1	תכנון תהליך				
1.1.1	תכנון מכשור סטנדרטי להגנה על משאבה, לתפעול תחנת שאיבה, גנרטור, ברכת מים, תחנה לשאיבת שפכים, ולכל סוגי המודולים הקיימים בתאגיד.	קומפ'			5,000
1.1.2	תכנון שיטת תיוג	קומפ'			5,000
1.1.3	השתתפות בתכנון ובקרת איכות של מודולים סטנדרטיים				20,000
1.2	תכנון חשמל				
1.2.1	השתתפות בדיונים על המצב המתוכנן וקביעת הסטנדרט החדש למערכת והוצאת תוכניות סטנדרטיות לבאר למכון ולתחנת שאיבה לביוב	קומפ'	1	15,000	15,000
1.2.2	הכנת סקיצה שמגדירה את הסטנדרט הנדרש בלוח משאבה, בתחנה לשאיבת מים, ובתחנה לשאיבת שפכים, ואת העבודות הנדרשות להתאמה לסטנדרט בכל תחנה	קומפ'	1	10,000	10,000
1.3	תכנון אבטחת מידע				
1.3.1	מימוש של כל ההגדרות בפרק 4, על אבטחת מידע, הגדרת כללים למערכת ה-FIREWALL והוצאת מסמך כתוב על מרכיבי אבטחת המידע ועל העמידה בדרישות רשות המים. אישור המסמך על ידי רפרנט הרשות ועל ידי המתכנן (כל תכנת הבקרים חייבת להיכתב בהתאם להנחיות המסמך)	קומפ'	1	30,000	30,000
1.4	תכנון מודולים ו-HMI				
1.4.1	הכנת רשימה של כל מודולי התכנה הנדרשים לכל התחנות בתאגיד	קומפ'	1	15,000	15,000
1.4.2	תכנון כתיבה השתתפות בדיונים DR עד לאישור התכנון של מבני התוכנה CM, UNIT, תהליכים. הכתיבה תהיה ברמת הפרוט המוצגת בנספח הרלוונטי. התכנון יעשה לכל המודולים	קומפ'	1	25,000	25,000

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
	שיוגדרו. ויכלול את מסכי התצוגה של המודול, כאשר מבנה המסכים והלשוניות יהיה אחריד לכל המודולים. הקבלן לא יתחיל בתכנות לפני אישור מסמכי התכנון, שפת הכתיבה, התיעוד וכל שאר מסמכי התכנון. כ-20 מודולים כולל כל הפגישות בתאגיד של מתכנן המודולים.				
1.4.4	הכנת תכנון מפורט למרכז	יח'	1	10,000	10,000
1.4.5	כתיבה של מסמכי בדיקה לכל מבני התוכנה	קומפ'	1	8,000	8,000
1.5	כתיבת תכנה למודולים סטנדרטיים				
1.5.1	כתיבה של כל המבנים הסטנדרטיים (CM, UNITS, תהליכים וכו'). הכתיבה תעשה בשפת תכנות מתקדמת בהתאם למוגדר ב- IEC1131.	קומפ'	1	40,000	40,000
1.6	בדיקות סימולציה (בקרת איכות) למודולים				
1.6.1	בדיקה ואישור של כל אחד מהמודלים בהתאם למסמכי בדיקה שהכין הקבלן ואושרו על ידי המזמין עדכון התיעוד בהתאם לצורך	קומפ'	1	20,000	20,000
	סה"כ עלות שלב א הגדרת הסטנדרטים של הפרויקט והתאמת תכנון כתיבה ובדיקה של המודולים הסטנדרטיים שך התכנה (כ-5 חודשים)				203,000
2	החלפת החומרה של מרכז הבקרה (ככל שיוחלט לעשות זאת)				לא מבוצע
2.1	רישיון ל- Windows server 2022 standard-16 Cor license Pack הרישיונות הם גם למרכז וגם ל-DR	יח'	8	4310	34480
2.2	Windows server 2022 – 1 User CAL רישוי למשתמי שרת	יח'	5	188	940
2.3	Windows server 2022 Remote Desktop services -1 user Cal טרמינל		5	585	2925
2.4	VMware vSphere 7 Essential Kit for 3 Hosts (Max tow processors) וירטואלית עליה מותקנים שרתי ה-WIN	יחידה	1	3340	3340

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
2.5	Veeam Backup Essential Universal License, Includes Enterprise Plus Edition features -3 Year Subscription Upfront Billing & production (24/7) Support for 5 years גיבוי עבור 10 מכוונות וירטואליות -2 חבילות של 0.5		2	5,430	10,860
2.6	R450 H755 *HD SFF, 2x600W		2	21785 שני שרתים זהים אחד ראשי ואחד ל-DR	43570
	32GB RDIMM, 3200MT/s Dual Rank		8		
	Intel Xeon Silver 4309Y 2.8G, 8C/16T 10/4GT/s, 12M Cashe, turbo , HT (105W) DDR4-2666		2		
	1/92TB SSD SATA Read intensive 6Gbps 512 2.5in Hot Plug Ck		6		
2.7	QNAP TS-431K 1G 4BAYNAS AL214 QUAD CORE לשרתים		1	3200	3200
	QNAO 2yr Pick and returnUpg		1		
	התקנת דיסקים בשרת במעבדות היבואן		1		
	Seagate Iron Wolf NAS HDD 4TB 3/5 דיסקים ליחידת הגיבוי		3		
2.8	תוכנת SYSLOG		1	2280	
2.9	מתג תוצרת Aruba מדגם G2530-24		1	1950	
2.10	רישוי Sophos EP + Intercept X ל-3 שנים הגנה מדפני כופר			400	400
2.11	פיירוול מתוצרת FortiGate 100F עם אחריות רישוי ועדכונים ל-3 שנים חומרה ושרות של פורטיגט 24/7		1	9100	9100
2.12	Software one time password token for iOS Android, and windows phone mobile devices, ל-5 משתמשים		1	815	815
2.13	ארון שרתים 5U גובה 42U עומק 100 ס"מ רוחב 75 ס"מ, כולן: מסגרת פח ברזל, דפנות צד ניתנות לפרוק מהיר, דלתות קדמיות ואחוריות פח מחורר, עם מנעול, גגון עליון עם פתח מעבר עילי לכבלים ולהתקנת מאוורר, בסיס תחתו עם פתח חתי ללמעבר כבלים, מסילות מתכווננות- פח ברזל בעובי 1.5 מ"מ, גיליון וצבע יסוד, מסילות מתכווננות, פח ברזל בעובי 5 מ"מ מצופה אבק, כולל סט גלגלים ומעצור. כולל הובלה והרכבה בשטח	יח'	1	5200	5200
2.14	אספקה והקנה של מערכת אל פסק מדגם TOP V Pro 6KVA מערכת			9650	9650

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
	און ליין המרה כפולה בעלת שנתיים טחריות למערכת ולמצברים, בעלת bypass וצג דיגיטלי, כולל תכנה חכמה וכבל להורדה של השרתים ברשת, 'USB+RS232' לולל שקעים מנוהלים, מקדם הספק במוצא 0.9 הגנה מפני נחשולי מתח, התאמה לעהודה עם גנרטור תחום מתח כניסה רחב 120-300 VOLT 16 מצברים של 9A				
2.15	מארז הרחבת מצברים להכפלת זמן הגיבוי על ידי תוספת של 16 מצברים של 9A	יח'	1	כלול	
2.17	Internal SNNP Card for top V כרטיס התראות	יח'		כלול	
2.18	אספקה התקנה והגדרות	קומפ'		16750	16,750
	סה"כ עלות החומרה למרכז +מרכז DR				0-
3	תכנה למערכת ה-HMI - כל התוכנות יהיו עם מספר שערים מספיק לביצוע הפרויקט וכזה שבסיום הפרויקט מספר השערים שנוצלו לצורך הפרויקט לא יעלה על 50% מכמות השערים ברישיון.				
3.1	תכנת CITECT או WINCC לשרת	יח'	1	50,000	50,000
3.2	תכנת CITECT או WINCC לשרת גיבוי	יח'	1	50,000	50,000
3.3	תכנת Clint	יח'	1	15,000	15,000
3.4	התקנת התוכנות	קומפ'		20,000	20,000
3.5	תכנת UCME להוצאת התראות ב-SMS	קומפ'	1	20,000	20,000
	סה"כ עלות התכנה של HMI כולל התקנה והרצה				155,000
4	תכנון תהליך				
4.1	תכנון תהליך כולל שרטוט של P&ID, תפ"מ תהליכי ורשימת מכשור, ותיוג של המכשור	מתקן	8	14,000	112,000
4.2	השתתפות בסימולציה ובדיקות הקבלה בכל אחד מהמתקנים	מתקן	8	5,000	40,000
4.3	הכנת תיק תיעוד מסודר לכל תחנה		8	1,000	8,000
	סה"כ תכנון תהליך				160,000

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
5	תכנון חשמל				
5.1	תכנון לוח כח סטנדרטי, תכנון לוח /פלטת חדשה של בקר	קומפ'	1	10000	10000
5.2	בדיקה ואישור של העבודות בכל אחד מהמתקנים על ידי מהנדס חיצוני.		14	1500	21,000
	סה"כ תכנון חשמל				31,000
6	כתיבת תכנה בהתאם לתפ"מ, בדיקה בסימולציה, בדיקה של I/O והרצה בשטח ותיעוד.				
6.1	כתיבת תוכנה ומסכי HMI למתקן, כולל ביצוע סימולציה, התקנה והרצה בשטח, ומסירה של תזרים, תפ"מ, רשימות מכשור, ותוכניות חשמל מעודכנות ושילובם במערכת ה-HMI	קומפ'	8	38,000	304,000
6.2	HMI כתיבת תוכנה ומסכי HMI למתקן, כולל ביצוע סימולציה, התקנה והרצה בשטח, ל-4 תחנות בהן לא מחליפים את הבקר ולא משנים את המכשור	קומפ'	4	38,000	152,000
6.3	ביצוע אבטחת המידע בהתאם לתכנון	קומפ'		20,000	20,000
	סה"כ תכנה בדיקות ותיעוד				476,000
7	חומרת- בקר				
7.1	בקר CPU, דגם כרטיס תקשורת עם 2 יציאות תקשורת, תומך בפרוטוקולים, TCP/IP, modbus הבקר ניתן לתכנות עצמי בצורה לוקאלית או מרוחקת. תואם לרכיבי והאביזרים האחרים כגון רב מודד, פנל הפעלה וכיו"ב. ובעל פונקציות תקשורת, זיכרון ויכולת לענות על כל הצרכים המוגדרים במכרז כולל השארת מקום להגדלה ב-50%. בכל מקרה ה CPU המינימלי יהיה M5801020 של שניידר או ש"ע של סימנס מסדרה 1500.	יח'	6	12,000	72,000
7.1	תושבת בקר ל-12 כרטיסים	יח'	4	2,400	9,600
7.2	תושבת לבקר ל-8 כרטיסים		2	2060	4120
7.3	ספק כוח בקר מתכנת VDC24 מבודד	יח'	7	2600	9600
7.4	סט הרחבת תושבת הכולל מתאמים + כבל 1.5 מטר בין התושבות	יח'	1	3300	3300

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
7.3	ספק כוח בקר מתכנת VDC24 מבודד	יח'	3	2,900	8,700
7.4	סט הרחבת תושבת הכולל מתאמים + כבל 1.5 מטר בין התושבות	יח'	1	3,300	3,300
7.5	כרטיס 16 I/O - כניסות דיגיטאליות VDC24 כולל מחבר מתאים לסדרת הבקר.	יח'	5	1,300	6,500
7.6	כרטיס 32 נקודות כניסה VDC24 כולל מחבר מתאים לסדרת הבקר.	יח'	6	2,300	13,800
7.7	כרטיס 16 I/O - יציאות ממסר דיגיטאליות כולל מחבר מתאים לסדרת הבקר.	יח'	5	1,800	9,000
7.8	כרטיס 8 I/O - יציאות ממסר דיגיטאליות כולל מחבר מתאים לסדרת הבקר.	יח'	4	1,350	5,400
7.9	כרטיס 8 I/O - כניסות אנלוגיות 4~20mA	יח'	3	4,000	12,000
7.10	כרטיס 4 I/O - יציאות אנלוגיות mA20~4 כולל מחבר מתאים לסדרת הבקר	יח'	3	3,800	11,400
7.11	ראוטר מודם סלולארי לחיבור 2 ערוצי תקשורת ב- TCPIP כולל החלפה אוטומטית ביניהם כאשר יש תקלת תקשורת באחד הערוצים.	יח'	1	3,000	3,000
7.12	סוויץ תעשיתי	יח'	4	700	2,800
7.13	כרטיס תקשורת TCPIP נוסף לבקר	יח'	1	6,200	6,200
	סה"כ חומרת בקר מוקשח				115,300
	סה"כ חומרת בקר רגיל				254,820
	סה"כ חומרת בקר				370,120
8	אופציונלי הוספה של מוני חשמל מסוג SATEC				
8.1	אספקה והתקנה על דלת התא מד אנרגיה מסוג סאטק PM135 כולל 3 משני זרם וכרטיס תקשורת עם כבל תקשורת 7cat קצוות מחוברים עם מחבר מתכתי מהיר ובאורך של עד 20 מטר	קומפ'	20	5,000	1,000,000
	כרטיס תקשורת TCPIP נוסף לבקר	יח'	8	6,200	43,600
	סה"כ הוספת מוני אנרגיה				143,600
9	אחזקה מחיר ללא הנחה				

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
9.1	<p>♦ תחזוקה מונעת</p> <p>וגיבוי על ידי</p> <p><u>התחברות</u></p> <p><u>מרחוק, טיפול</u></p> <p><u>בתכנה וסיוע</u></p> <p><u>לחשמלאי של</u></p> <p><u>התאגיד באיתור</u></p> <p><u>ופתרון הבעיה.</u></p> <p><u>כולל כל</u></p> <p><u>הרכיבים</u></p> <p><u>המוגדרים</u></p> <p><u>בסעיף 11.1.2</u></p>	חודש		3000	
9.2	תחזוקה הכוללת הגעה למקום מינימום 4 ש"ע	שע		280	
כתב כמויות מפורט מכשור ועבודות השמל					
1	תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך מכון כפר הים				לא מבוצע
2	תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך מכון ביוב עין הים				
2.1	פרוק בקר קיים פרוק וסילוק כל הכבלים שאינם מחוברים ושאנם בשימוש, בתחנה	קומפ'	1	4,700	4,700
2.2	סידור פלטות תא פיקוד/בקר למשאבה בכל תחנות השאיבה כולל הסדרה של בורר סטנדרטי, הפעלה ידנית בעוקף בקר עם הגנה על חוסר זרימה, נורות חוטים לחיווט ואביזרי עזר עבור פלטות חדשות (חיוב עבודתם בסעיף נפרד).	קומפ'	2	15,600	31,200
2.3	סידור לוחות שירות/ראשי למשאבה בכל תחנות השאיבה כולל הסדרה של חיווט חיווי/פקודה ושינוים, חוטים לחיווט ואביזרי עזר	קומפ'	1	7,800	7,800

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
2.4	ימי למידה והכירות המערכת לצורך ביצוע החלפה בקר עד 2 ימי עבודה.	קומפ'	1	6,250	6,250
2.5	יום עבודה של חשמלאי מומחה ועוזר להפעלה של מכון כולל כיוול ממיר תדר/מכשור עד שני ימי עבודה	קומפ'	1	12,630	12,630
2.6	אספקה של פלטה עם בקר חדש (חיוב עבורו בסעיף נפרד) בלוח קיים של 200*80 ס"מ של הבקר , הפלטה כולל חוצץ אנלוגי מגטרון או ש"ע, ממסרים, טיימרים, מאזים, ספק כוח, טלו הגנה מתח, מתמר זרם, בורר מודולרי, שקע, כולל אביזרי עזר	קומפ'	1	24,950	24,950
2.7	אספקה של פלטה לשני מש עם מפסקי כוח ופיקוד 200*80 ס"מ בלוח קיים, הפלטה כוללת ממסרים, טיימרים, רכיב להגנות חום מנוע יעתקו מלוח הקיים, כולל אביזרי עזר	קומפ'	1	18,750	18,750
2.8	אספקה והתקנה על דלת התא מד אנרגיה מסוג סאטק PM135 כולל 3 משני זרם וכרטיס תקשורת עם כבל תקשורת 7cat קצוות מחוברים עם מחבר מתכתי מהיר ובאורך של עד 20 מטר	קומפ'		5,000	
2.9	אספקה, התקנה וחיווט תצוגה 4-20 למד טבול על דלת תא בקר	קומפ'	1	1,200	1,200
2.10	אספקה של נורות 22 מ"מ	יח'	20	65	1,300
2.11	אספקה של לחצני הפעל/הפסק	יח'	10	110	1,100
2.12	אספקה של מפסק ארבע מצבים 3 קומות	יח'	5	330	1,650
2.13	אספקה של מפסק גבול קפיצי להתראה על פתיחת דלת לוח בקר	יח'	1	550	550
2.14	אספקה והתקנה של מגנט כבד דלת להתראה על פתיחת דלת חדר החשמל כולל קופסאות חיבורים ואביזרי עזר	יח'	1	550	550

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
2.15	הגנת מנוע 6.7-10 עם מגע עזר	יח'	2	390	780
2.16	הגנת מנוע 1.6-2.4 עם מגע עזר	יח'	1	315	315
2.17	ממסרים פיקוד וחיווט לקבלת חיווי מגנרטור או מתקן/מכונה אחרת כולל אביזרי עזר	קומפ'	4	625	2500
2.18	חיבור אביזרי קצה עד 5 מוליכים	יח'	10	390	3900
2.19	אספקה התקנה של כבל מכשור x2x20AWG2	מ"א	350	30	10500
2.20	אספקה והתקנה של כבל עד x1.5 N2XY5	מ"א	350	30	10500
2.21	כבל רב גידי x1.5 XLPE12	מ"א	100	37	3700
2.22	אספקה והתקנת צינור מרירון לרבות שלות / אזיקונים להתקנה חיצונית או פנימית קוטר של עד 25 מ"מ	מ"א	50	23	1150
2.23	הספקה והתקנת תעלת רשת מגולבנת 85*100	מ"א	20	190	3800
2.24	הספקה והתקנת תעלות עד PVC 120*60	מ"א	10	60	600
2.25	אספקה של מד לחץ פוקסבורו עם צג או ש"ע מאושר בכתב לתחום של 0-100 מ', לתחנת שאיבה או 0-10 מ' למדידת מפלס ברכה.	יח'	2	7,000	14000
2.26	אספקה התקנה וחיבור מד רעידות מגטרון כולל תושבת נירוסטה עם הפרגה NPT	יח'		7,950	
2.27	ביצוע כל העבודות הנדרשות לצורך הבטחת רציפות העבודה של משאבה או 2 משאבות בהתאם לצורך בזמן החלפת הבקר בכל אחת מהתחנות בהן לא ניתן להפסיק את פעולת התחנה בזמן החלפת הבקר	קומפ'	1	4,700	4700
2.28	אספקה של מתג רשת תעשייתי בפלטה חדשה.	קומפ'		4,370	
2.29	חיבור קצוות כבל למתג הנ"ל עם מחברים מתכתים מהירים	קומפ'	1	935	935
2.30	אספקה והתקנה של מד אולטרה סוני אולטרה 5 עד 10 מטר	יח'	0	14,800	

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה נה	סה"כ מחיר פרויקט נה
2.31	תוספת עבור גשש עד 15 מטר למד גובה הנ"ל	יח'	0	3,150	
2.32	אספקה והתקנה של זרוע מתכווננת מיוחדת מנירוסטה עבור גשש מד גובה	קומפ'		1,950	
2.33	אספקה התקנה וחיבור של מד מפלס טבול מתאים לעבודה בסביבה של שפכים	יח'	1	4,370	4370
2.34	אספקה והתקנה חוט מתכת מנירוסטה בעומק הבור עם עוגן עין סגור נירוסטה כולל משקולת למד טבול הנ"ל	קומפ'	1	1,200	1200
2.35	אספקה והתקנה מד זרימה	יח'	2	6,000	12000
2.36	אספקה והתקנה של מערכת גיבוי של 2 מצברים של 75 אמפר/שעה כ"א עם ספק מטען של 10 אמפר מיוצב ומוגן מתוצרת אדוויס/דיזיטק או ש"ע	קומפ'	1	10,000	10000
2.37	הוספה של מדף למצברים והספק מטען, בהתאם לצורך	קומפ'	1	625	625
2.38	נק' הזנה v230 לספק מטען וכבל למתח נמוך מאוד.	קומפ'	1	485	485
2.39	אספקה והתקנה של מצוף עד 10 מטר מגטרון	יח'	2	1,200	2400
2.40	אספקה והתקנה של מצוף עד 20 מטר מגטרון	יח'	2	1,300	2600
2.41	אספקה התקנה של תיבת חיבורים IP65 דגם אלקם למצופים/מד גובה כולל כניסות כבלים פס דין ומהדקים	יח'	2	625	1250
2.42	אספקה והתקנה שלט סנדוויץ' חרוט על אביזרי קצה, קצוות כבלים ואביזרי לוח כולל מסתמים לחורים וסגירה עם פלטות אביזרים שפורקו.	קומפ'	1	4,700	4700
2.43	הוצאת תכניות ASMADE של הלוח	קומפ'	1	5,450	5450
2.44	איטום תחתית תא בלוח החשמל עם פלטת צמר סלעים וחומר איטום למריחה	יח'	4	1,200	4800

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת עין הים				219890
3	תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך אנרגי פרק "אגרומט" ביוב				לא מבוצע
4	תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך ביוב סונול				לא מבוצע
5.	תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך מכון חפציבה ביוב				
5.1	פרוק שני לוחות מש' בתחנה וניתוק החשמל	קומפ'	1	3150	3150
5.2	הזזת ארון מצלמות	קומפ'	1	2350	2350
5.3	אספקה לוח חשמל עם פיקוד ובקר 1000/800 עם בקר חדש (חיוב עבורו בסעיף נפרד) הלוח כולל, דלתות פנימיות, חוצץ אנלוגי מגטרון או ש"ע, תצוגה 4-20 למד טבול, ממסרים, טיימרים, מאזים, מתג מנוהל, סטו הגנה מתח, מתמר זרם, מפסק גבול, קפיצי להתראה, בורר מודולרי, שקע פס דין, רב מודד ראשי כפי שמתואר בסעיפים קודמים, שקע גנ' על הדופן, כולל אביזרי עזר	קומפ'	1	54300	54300
5.4	התקנת וחיבור לוח בקר הנ"ל ע"ג קונסטרוקציה ליד הלוח קיים, כולל כבל הזנה, השתלת מא"ז יעודי בלוח קיים, תעלות פח ממלא בין הלוחות.	קומפ'	3	8550	25650
5.5	בדיקת מתקן ע"י בודק והגשת דוח תקינות	קומפ'	1	3900	3900
5.6	אספקה והתקנה של מגנט כבד דלת להתראה על פתיחת דלת חדר החשמל כולל קופסאת חיבורים ואביזרי עזר	יח'	1	550	550

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
5.7	חיבור אביזרי קצה עד 5 מוליכים	יח'	5	390	1950
5.8	אספקה התקנה של כבל מכשור x2x20AWG2	מ"א	20	30	600
5.9	אספקה והתקנה של כבל עד x1.5 N2XY5	מ"א	20	30	600
5.10	כבל רב גידי x1.5 XLPE12	מ"א	10	37	370
5.11	אספקה והתקנת צינור מרירון לרבות שלות / אזיקונים להתקנה חיצונית או פנימית קוטר של עד 25 מ"מ	מ"א	10	23	230
5.12	הספקה והתקנת תעלת רשת מגולבנת 85*100	מ"א	5	190	950
5.13	הספקה והתקנת תעלות עד PVC 120*60	מ"א	5	60	300
5.14	אספקה והתקנה או הנחה בתעלה שחפרו אחרים של צינור שרשורי "קובר" בקוטר של עד 4",	מ"א	10	28	280
5.15	אספקה של מד לחץ פוקסבורו עם צג או ש"ע מאושר בכתב לתחום של 0-100 מ', לתחנת שאיבה או 0-10 מ' למדידת מפלס ברכה.	יח'	1	7000	7000
5.16	ביצוע כל העבודות הנדרשות לצורך הבטחת רציפות העבודה של משאבה או 2 משאבות בהתאם לצורך בזמן החלפת הבקר בכל אחת מהתחנות בהן לא ניתן להפסיק את פעולת התחנה בזמן החלפת הבקר	קומפ'	1	3150	3150
5.17	אספקה והתקנה של מד אולטרה סוני אולטרה 5 עד 10 מטר עם 4 ממסרים ל-4 נקודות גובה	יח'	0	14800	0
5.18	תוספת עבור גשש עד 15 מטר למד גובה הנ"ל	יח'	0	3150	0
5.19	אספקה והתקנה של זרוע מתכווננת מיוחדת מנירוסטה עבור גשש מד גובה	קומפ'	1	1950	0
5.20	אספקה התקנה וחיבור של מד מפלס טבול מתאים לעבודה בסביבה של שפכים	יח'	1	4370	4370

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
5.21	אספקה והתקנה חוט מתכת מנירוסטה בעומק הבור עם עוגן עין סגור נירוסטה כולל משקולת למד טבול הנ"ל	קומפ'	1	1200	1200
5.22	אספקה והתקנה אל חוזר כספית	יח'	2	2350	4700
5.23	אספקה והתקנה של מצוף עד 10 מטר מגטרון	יח'	2	1200	2400
5.24	אספקה והתקנה של מצוף עד 20 מטר מגטרון	יח'	2	1300	2600
5.25	אספקה התקנה של תיבת חיבורים IP65 דגם אלקם למצופים/מד גובה כולל כניסות כבלים פס דין ומהדקים	יח'	2	625	1250
5.26	אספקה והתקנה שלט סנדוויץ' חרוט על אביזרי קצה, קצוות כבלים ואביזרי לוח כולל מסתמים לחורים וסגירה עם פלטות אביזרים שפורקו.	קומפ'	1	2350	2350
	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת חפציבה ביוב				124200
6.	תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך מכון ביוב נווה חיים (עמק ישראל)				לא מבוצע
7	תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך ביוב ברנדס				לא מבוצע
8	תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך מכון בית אליעזר				לא מבוצע
9	תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך מכון מרכז מים				
9.1	פרוק בקר קיים פרוק וסילוק כל הכבלים שאינם מחוברים ושאינם בשימוש, בתחנה	קומפ'	1	2350	2350

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
9.2	הכנת בקר כולל חיווט לפי כמות הכרטיסים.	קומפ'	1	7000	7000
9.3	סידור תא בקר קיימת למשאבה בכל תחנות השאיבה כולל הסדרה של בורר סטנדרטי, הפעלה ידנית בעוקף בקר עם הגנה על חוסר זרימה, נורות, החלפת חוטים לחיווט ואביזרי עזר	קומפ'	1	23400	23400
9.4	סידור פיקוד למשאבה בכל תחנות השאיבה כולל הסדרה של חיווט חיווי/פקודה ושינוים, חוטים לחיווט ואביזרי עזר	קומפ'	4	6250	25000
9.5	סידור לוחות שירות/ראשי למשאבה בכל תחנות השאיבה כולל הסדרה של חיווט חיווי/פקודה ושינוים, חוטים לחיווט ואביזרי עזר	קומפ'	1	4650	4650
9.6	ימי למידה והכירות המערכת לצורך ביצוע החלפה בקר עד 2 ימי עבודה.	קומפ'	1	4250	4250
9.7	יום עבודה של חשמלאי מומחה ועוזר להפעלה של מכון כולל כיוול ממיר תדר/מכשור עד 3 ימי עבודה	קומפ'	1	14200	14200
9.8	אספקה והתקנה על דלת התא מד אנרגיה מסוג סאטק PM135 כולל 3 משני זרם וכרטיס תקשורת עם כבל תקשורת 7cat קצוות מחוברים עם מחבר מתכתי מהיר ובאורך של עד 20 מטר	קומפ'		5000	
9.9	אספקה של חוצץ אנלוגי	יח'	4	550	2200
9.10	אספקה של לVL הגנה מתח	יח'	1	780	780
9.11	אספקה של ממסר פיקוד	יח'	20	125	2500
9.12	אספקה של מתמר זרם	יח'	1	2030	2030
9.13	אספקה, התקנה וחיווט תצוגה 4-20 למד טבול על דלת תא בקר	קומפ'	1	1200	1200
9.14	אספקה של נורות 22 מ"מ	יח'	20	65	1300
9.15	אספקה של לחצני הפעל/הפסק	יח'	10	110	1100
9.16	אספקה של מפסק ארבע מצבים 3 קומות	יח'	5	330	1650

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
9.17	אספקה של מפסק גבול קפיצי להתראה על פתיחת דלת לוח בקר	יח'	1	550	550
9.18	אספקה והתקנה של מגנט כבד דלת להתראה על פתיחת דלת חדר החשמל כולל קופסאות חיבורים ואביזרי עזר	יח'	4	550	2200
9.19	הגנת מנוע 6.7-10 עם מגע עזר	יח'	2	390	780
9.20	הגנת מנוע 1.6-2.4 עם מגע עזר	יח'	4	315	1260
9.21	ממסרים פיקוד וחיווט לקבלת חיווי מגנרטור או מתקן/מכונה אחרת כולל אביזרי עזר	קומפ'	2	625	1250
9.22	חיבור אביזרי קצה עד 5 מוליכים	יח'	20	390	7800
9.23	אספקה התקנה של כבל מכשור x2x20AWG2	מ"א	1000	30	30000
9.24	אספקה והתקנה של כבל עד x1.5 N2XY5	מ"א	1000	30	30000
9.25	כבל רב גידי x1.5 XLPE12	מ"א	100	37	3700
9.26	אספקה והתקנת צינור מרירון לרבות שלות / אזיקונים להתקנה חיצונית או פנימית קוטר של עד 25 מ"מ	מ"א	50	23	1150
9.27	הספקה והתקנת תעלת רשת מגולבנת 85*100	מ"א	20	190	3800
9.28	הספקה והתקנת תעלות עד PVC 120*60	מ"א	20	60	1200
9.29	אספקה של מד לחץ פוקסבורו עם צג או ש"ע מאושר בכתב לתחום של 0-100 מ', לתחנת שאיבה או 0-10 מ' למדידת מפלס ברכה.	יח'	3	7000	21000
9.30	אספקה התקנה וחיבור מד רעידות מגטרון כולל תושבת נירוסטה עם הפרגה NPT	יח'		7950	
9.31	ביצוע כל העבודות הנדרשות לצורך הבטחת רציפות העבודה של משאבה או 2 משאבות בהתאם לצורך בזמן החלפת הבקר בכל אחת מהתחנות בהן לא ניתן להפסיק את פעולת התחנה בזמן החלפת הבקר	קומפ'	1	10900	10900

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה נה	סה"כ מחיר פרויקט נה
9.32	אספקה של מתג רשת תעשייתי בפלטה חדשה.	קומפ'	1	4370	4370
9.33	חיבור קצוות כבל למתג הנ"ל עם מחברים מתכתים מהירים	קומפ'	1	935	935
9.34	אספקה והתקנה של מד אולטרה סוני אולטרה 5 עד 10 מטר	יח'	1	14800	14800
9.35	תוספת עבור גשש עד 15 מטר למד גובה הנ"ל	יח'	1	3150	3150
9.36	אספקה והתקנה של זרוע מתכווננת מיוחדת מנירוסטה עבור גשש מד גובה	קומפ'	1	1950	1950
9.37	אספקה התקנה וחיבור של מד מפלס טבול מתאים לעבודה בסביבה של שפכים	יח'	00	4370	0
9.38	אספקה והתקנה חוט מתכת מנירוסטה בעומק הבור עם עוגן עין סגור נירוסטה כולל משקולת למד טבול הנ"ל	קומפ'	0	1200	0
9.39	אספקה והתקנה מד זרימה	יח'	6	6000	36000
9.40	אספקה והתקנה נוכחות מים	יח'		6000	
9.41	אספקה והתקנה של מערכת גיבוי של 2 מצברים של 75 אמפר/שעה כ"א עם ספק מטען של 10 אמפר מיוצב ומוגן מתוצרת אדוויס/דיזיטק או ש"ע	קומפ'	1	10000	10000
9.42	הוספה של תא/מדף למצברים והספק מטען, בהתאם לצורך	קומפ'	1	625	625
9.43	נק' הזנה v230 לספק מטען וכבל למתח נמוך מאוד.	קומפ'	1	485	485
9.44	אספקה והתקנה של מצוף עד 10 מטר מגטרון	יח'	0	1200	
9.45	אספקה והתקנה של מצוף עד 20 מטר מגטרון	יח'	0	1300	
9.46	אספקה התקנה של תיבת חיבורים IP65 דגם אלקם למצופים/מד גובה כולל כניסות כבלים פס דין ומהדקים	יח'	10	625	6250
9.47	אספקה והתקנה שלט סנדוויץ' חרוט על אביזרי קצה, קצוות כבלים ואביזרי לוח כולל מסתמים	קומפ'	1	5450	5450

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה נה	סה"כ מחיר פרויקט נה
	לחורים וסגירה עם פלטות אביזרים שפורקו.				
9.48	הוצאת תכניות ASMADE של הלוח	קומפ'	1	5450	5450
9.49	איטום תחתית תא בלוח החשמל עם פלטת צמר סלעים וחומר איטום למריחה	יח'	6	1200	7200
	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת מכון מרכז מים				301960
10	תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך באר ברנדס (צפירים)				
10.1	תא בקר קיים פרוק וסילוק כל הכבלים ואביזרים על הקיר שאינם מחוברים ושאינם בשימוש, בתחנה	קומפ'	1	6250	6250
10.2	אספקה לוח תא בקר עם סוקל כולל חוצץ אנלוגי מגטרון או ש"ע, מתג תעשייתי, ממסרים, מאזים, LVL הגנה מתח, מתמר זרם, מפסק גבול קפיצי להתראה, בורר מודולרי, שקע פס דין, כולל אביזרי עזר קומפ'	קומפ'	1	46850	46850
10.3	התקנה וחיבור לוח תא בקר	קומפ'	1	15650	15650
10.4	סידור תא פיקוד למשאבה מס 1 בכל תחנות השאיבה כולל הסדרה של בורר סטנדרטי, ביטול מגען, הפעלה ידנית בעוקף בקר עם הגנה על חוסר זרימה, נורות, חוטים לחיווט, הוספת ממסרים וטיימרים חדשים לפיקוד ממיר לחיווט ואביזרי עזר	קומפ'	1	7850	7850
10.5	סידור תא ממיר תדר, ביטול כל הממסרים טיימרים ומגענים, חידוש מהדקי מעבר לחיווט הממיר כולל אביזרי עזר	קומפ'	1	3150	3150

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
10.6	ימי למידה והכירות המערכת לצורך ביצוע החלפה בקר עד יום עבודה.	קומפ'	1	3150	3150
10.7	יום עבודה של חשמלאי מומחה ועוזר להפעלה של מכון כולל כיוול ממיר תדר/מכשור עד שני ימי עבודה	קומפ'	1	12650	12650
10.8	אספקה והתקנה של כרטיס תקשורת בלבד עבור רב מודד קיים עם כבל תקשורת 7cat קצוות מחוברים עם מחבר מתכתי מהיר ובאורך של עד 20 מטר	קומפ'	0	1870	
10.9	אספקה של נורות 22 מ"מ	יח'	5	65	325
10.10	אספקה של לחצני הפעל/הפסק	יח'	2	110	220
10.11	אספקה של מפסק ארבע מצבים 3 קומות	יח'	2	330	660
10.12	אספקה והתקנה של מגנט כבד דלת/סולם/מכסה להתראה על פתיחת דלת חדר החשמל כולל קופסאות חיבורים ואביזרי עזר	יח'	1	550	550
10.13	הגנת מנוע 6.7-10 עם מגע עזר	יח'	1	391	391
10.14	הגנת מנוע 1.6-2.4 עם מגע עזר	יח'	1	315	315
10.15	ממסרים פיקוד וחיווט לקבלת חיווי מגנרטור או מתקן/מכונה אחרת כולל אביזרי עזר	קומפ'	2	625	1250
10.16	חיבור אביזרי קצה עד 5 מוליכים	יח'	15	390	5850
10.17	אספקה התקנה של כבל מכשור x2x20AWG2	מ"א	100	30	3000
10.18	אספקה והתקנה של כבל עד x1.5 N2XY5	מ"א	100	30	3000
10.19	כבל רב גידי x1.5 XLPE12	מ"א	30	37	1110
10.20	אספקה והתקנת צינור מרירון לרבות שלות / אזיקונים להתקנה חיצונית או פנימית קוטר של עד 25 מ"מ	מ"א	20	23	460
10.21	הספקה והתקנת תעלת רשת מגולבנת 85*100	מ"א	10	190	1900
10.22	הספקה והתקנת תעלות עד PVC 120*60	מ"א	10	60	600

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
10.23	אספקה והתקנה או הנחה בתעלה שחפרו אחרים של צינור שרשורי "קובר" בקוטר של עד "4",	מ"א	50	28	1400
10.24	אספקה של מד לחץ פוקסבורו עם צג או ש"ע מאושר בכתב לתחום של 0-100 מ', לתחנת שאיבה או 0-10 מ' למדידת מפלס ברכה.	יח'	1	7000	7000
10.25	אספקה התקנה וחיבור מד רעידות מגטרון כולל תושבת נירוסטה עם הפרגה NPT	יח'	0	7950	
10.26	ביצוע כל העבודות הנדרשות לצורך הבטחת רציפות העבודה של משאבה או 2 משאבות בהתאם לצורך בזמן החלפת הבקר בכל אחת מהתחנות בהן לא ניתן להפסיק את פעולת התחנה בזמן החלפת הבקר	קומפ'	1	6250	6250
10.27	אספקה והתקנה מד זרימה	יח'	1	6000	6000
10.28	אספקה והתקנה נוכחות מים	יח'	0	6000	
10.29	אספקה והתקנה של מערכת גיבוי של 2 מצברים של 75 אמפר/שעה כ"א עם ספק מטען של 10 אמפר מיוצב ומוגן מתוצרת אדוויס/דיזיטק או ש"ע	קומפ'	1	10000	10000
10.30	הוספה של תא/ מדף למצברים והספק מטען, בהתאם לצורך	קומפ'	1	625	625
10.31	נק' הזנה v230 לספק מטען וכבל למתח נמוך מאוד.	קומפ'	1	485	485
10.32	אספקה התקנה של תיבת חיבורים IP65 דגם אלקם למצופים/מד גובה כולל כניסות כבלים פס דין ומהדקים	יח'	3	625	1875
10.33	אספקה והתקנה שלט סנדוויץ חרוט על אביזרי קצה, קצוות כבלים ואביזרי לוח כולל מסתמים לחורים וסגירה עם פלטות אביזרים שפורקו.	קומפ'	1	3900	3900
10.34	הוצאת תכניות ASMADE של הלוח	קומפ'	1	4650	4650

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
10.35	איטום תחתית תא בלוח החשמל עם פלטת צמר סלעים וחומר איטום למריחה	יח'	1	1200	1200
	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת באר ברנדס (צפרירים)				158546
11	תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך קידוח חפציבה				
11.1	תא בקר קיים פרוק וסילוק כל הכבלים שאינם מחוברים ושאינם בשימוש, בתחנה	קומפ'	1	6250	6250
11.2	אספקה לוח תא בקר עם סוקל כולל חוצץ אנלוגי מגטרון או ש"ע, מתג תעשייתי, ממסרים, מאזים, LVL הגנה מתח, מתמר זרם, מפסק גבול קפיצי להתראה, בורר מודולרי, שקע פס דין, כולל אביזרי עזר קומפ'	קומפ'	1	46850	46850
11.3	התקנה וחיבור לוח תא בקר	קומפ'	1	15650	15650
11.4	סידור תא פיקוד למשאבה מס 1 בכל תחנות השאיבה כולל הסדרה של בורר סטנדרטי, ביטול מגען, הפעלה ידנית בעוקף בקר עם הגנה על חוסר לחיוט ואביזרי עזר	קומפ'	1	7800	7800
11.5	ימי למידה והכירות המערכת לצורך ביצוע החלפה בקר עד יום עבודה.	קומפ'	1	3150	3150
11.6	יום עבודה של חשמלאי מומחה ועוזר להפעלה של מכון כולל כיוול ממיר תדר/מכשור עד שני ימי עבודה	קומפ'	1	17650	17650
11.7	אספקה והתקנה על דלת התא מד אנרגיה מסוג סאטק PM135 כולל 3 משני זרם וכרטיס תקשורת עם כבל תקשורת 7cat	קומפ'	0	5000	

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
	קצוות מחוברים עם מחבר מתכתי מהיר ובאורך של עד 20 מטר				
11.8	אספקה של נורות 22 מ"מ	יח'	20	65	1300
11.9	אספקה של לחצני הפעל/הפסק	יח'	3	110	330
11.10	אספקה של מפסק ארבע מצבים 3 קומות	יח'	2	330	660
11.11	אספקה והתקנה של מגנט כבד דלת/סולם/מכסה להתראה על פתיחת דלת חדר החשמל כולל קופסאות חיבורים ואביזרי עזר	יח'	1	550	550
11.12	הגנת מנוע 6.7-10 עם מגע עזר	יח'	1	390	390
11.13	הגנת מנוע 1.6-2.4 עם מגע עזר	יח'	1	315	315
11.14	ממסרים פיקוד וחיווט לקבלת חיווי מגנרטור או מתקן/מכונה אחרת כולל אביזרי עזר	קומפ'	2	625	1250
11.15	חיבור אביזרי קצה עד 5 מוליכים	יח'	15	390	5850
11.16	אספקה התקנה של כבל מכשור x2x20AWG2	מ"א	100	30	3000
11.17	אספקה והתקנה של כבל עד x1.5 N2XY5	מ"א	100	30	3000
11.18	כבל רב גידי 12XLPE1.5	מ"א	30	37	1110
11.19	אספקה והתקנת צינור מרירון לרבות שלות / אזיקונים להתקנה חיצונית או פנימית קוטר של עד 25 מ"מ	מ"א	20	23	460
11.20	הספקה והתקנת תעלת רשת מגולבנת 85*100	מ"א	10	190	1900
11.21	הספקה והתקנת תעלות עד PVC 120*60	מ"א	20	60	1200
11.22	אספקה והתקנה או הנחה בתעלה שחפרו אחרים של צינור שרשורי "קוברה" בקוטר של עד 4",	מ"א	50	28	1400
11.23	אספקה של מד לחץ פוקסבורו עם צג או ש"ע מאושר בכתב לתחום של 0-100 מ', לתחנת שאיבה או 0-10 מ' למדידת מפלס ברכה.	יח'	1	7000	7000

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
11.24	אספקה התקנה וחיבור מד רעידות מגטרון כולל תושבת נירוסטה עם הפרגה NPT	יח'	0	7950	
11.25	ביצוע כל העבודות הנדרשות לצורך הבטחת רציפות העבודה של משאבה או 2 משאבות בהתאם לצורך בזמן החלפת הבקר בכל אחת מהתחנות בהן לא ניתן להפסיק את פעולת התחנה בזמן החלפת הבקר	קומפ'	1	6250	6250
11.26	אספקה והתקנה מד זרימה	יח'	1	6000	6000
11.27	אספקה והתקנה נוכחות מים	יח'	0	6000	
11.28	אספקה והתקנה של מערכת גיבוי של 2 מצברים של 75 אמפר/שעה כ"א עם ספק מטען של 10 אמפר מיוצב ומוגן מתוצרת אדוויס/דיזיטק או ש"ע	קומפ'	1	10000	10000
11.29	הוספה של תא/ מדף למצברים והספק מטען, בהתאם לצורך	קומפ'	1	625	625
11.30	נק' הזנה v230 לספק מטען וכבל למתח נמוך מאוד.	קומפ'	1	485	485
11.31	אספקה התקנה של תיבת חיבורים IP65 דגם אלקם למצופים/מד גובה כולל כניסות כבלים פס דין ומהדקים	יח'	2	625	1250
11.32	אספקה והתקנה שלט סנדוויץ חרוט על אביזרי קצה, קצוות כבלים ואביזרי לוח כולל מסתמים לחורים וסגירה עם פלטות אביזרים שפורקו.	קומפ'	1	3900	3900
11.33	הוצאת תכניות ASMADE של הלוח	קומפ'	1	4650	4650
11.34	איטום תחתית תא בלוח החשמל עם פלטת צמר סלעים וחומר איטום למריחה	יח'	2	1200	2400
	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת קידוח חפציבה)				157605

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
12	תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך באר ויצמן				
12.1	תא בקר קיים פרוק וסילוק כל הכבלים שאינם מחוברים ושאנם בשימוש, בתחנה	קומפ'	1	6250	6250
12.2	אספקה לוח תא בקר עם סוקל כולל חוצץ אנלוגי מגטרון או ש"ע, מתג תעשייתי, ממסרים, מאזים, LVL הגנה מתח, מתמר זרם, מפסק גבול קפיצי להתראה, בורר מודולרי, שקע פס דין, כולל אביזרי עזר קומפ'	קומפ'	1	46850	46850
12.3	התקנה וחיבור לוח תא בקר	קומפ'	1	15650	15650
12.4	סידור תא פיקוד למשאבה מס 1 בכל תחנות השאיבה כולל הסדרה של בורר סטנדרטי, ביטול מגען, הפעלה ידנית בעוקף בקר עם הגנה על חוסר לחיוט ואביזרי עזר	קומפ'	1	7800	7800
12.5	ימי למידה והכירות המערכת לצורך ביצוע החלפה בקר עד יום עבודה.	קומפ'	1	3150	3150
12.6	יום עבודה של חשמלאי מומחה ועוזר להפעלה של מכון כולל כיול ממיר תדר/מכשור עד שני ימי עבודה	קומפ'	1	12630	12630
12.7	אספקה והתקנה על דלת התא מד אנרגיה מסוג סאטק PM135 כולל 3 משני זרם וכרטיס תקשורת עם כבל תקשורת 7cat קצוות מחוברים עם מחבר מתכתי מהיר ובאורך של עד 20 מטר	קומפ'	0	5000	0
12.8	אספקה של נורות 22 מ"מ	יח'	20	65	1300
12.9	אספקה של לחצני הפעל/הפסק	יח'	3	110	330
12.10	אספקה של מפסק ארבע מצבים 3 קומות	יח'	2	330	660
12.11	אספקה והתקנה של מגנט כבד דלת/סולם/מכסה להתראה על פתיחת דלת חדר החשמל כולל קופסאות חיבורים ואביזרי עזר	יח'	1	550	550

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
12.12	הגנת מנוע 10-6.7 עם מגע עזר	יח'	1	390	390
12.13	הגנת מנוע 2.4-1.6 עם מגע עזר	יח'	1	315	315
12.14	ממסרים פיקוד וחיווט לקבלת חיווי מגנרטור או מתקן/מכונה אחרת כולל אביזרי עזר	קומפ'	2	625	1250
12.15	חיבור אביזרי קצה עד 5 מוליכים	יח'	15	390	5850
12.16	אספקה התקנה של כבל מכשור x2x20AWG2	מ"א	150	30	4500
12.17	אספקה והתקנה של כבל עד x1.5 N2XY5	מ"א	150	30	4500
12.18	כבל רב גידי x1.5 XLPE12	מ"א	100	37	3700
12.19	אספקה והתקנת צינור מרירון לרבות שלות / אזיקונים להתקנה חיצונית או פנימית קוטר של עד 25 מ"מ	מ"א	30	23	690
12.20	הספקה והתקנת תעלת רשת מגולבנת 85*100	מ"א	20	190	3800
12.21	הספקה והתקנת תעלות עד PVC 120*60	מ"א	30	60	1800
12.22	אספקה והתקנה או הנחה בתעלה שחפרו אחרים של צינור שרשורי "קובר" בקוטר של עד 4"	מ"א	50	28	1400
12.23	אספקה של מד לחץ פוקסבורו עם צג או ש"ע מאושר בכתב לתחום של 0-100 מ', לתחנת שאיבה או 0-10 מ' למדידת מפלס ברכה.	יח'	1	7000	7000
12.24	אספקה התקנה וחיבור מד רעידות מגטרון כולל תושבת נירוסטה עם הפרגה NPT	יח'	0	7950	0
12.25	ביצוע כל העבודות הנדרשות לצורך הבטחת רציפות העבודה של משאבה או 2 משאבות בהתאם לצורך בזמן החלפת הבקר בכל אחת מהתחנות בהן לא ניתן להפסיק את פעולת התחנה בזמן החלפת הבקר	קומפ'	1	6250	6250
12.26	אספקה והתקנה מד זרימה	יח'	1	6000	6000
12.27	אספקה והתקנה נוכחות מים	יח'		6000	

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
12.28	אספקה והתקנה של מערכת גיבוי של 2 מצברים של 75 אמפר/שעה כ"א עם ספק מטען של 10 אמפר מיוצב ומוגן מתוצרת אדוויס/דיזיטק או ש"ע	קומפ'	1	10000	10000
12.29	הוספה של תא/ מדף למצברים והספק מטען, בהתאם לצורך	קומפ'	1	625	625
12.30	נק' הזנה v230 לספק מטען וכבל למתח נמוך מאוד.	קומפ'	1	485	485
12.31	אספקה התקנה של תיבת חיבורים IP65 דגם אלקם למצופים/מד גובה כולל כניסות כבלים פס דין ומהדקים	יח'	2	625	1250
12.32	אספקה והתקנה שלט סנדוויץ חרוט על אביזרי קצה, קצוות כבלים ואביזרי לוח כולל מסתמים לחורים וסגירה עם פלטות אביזרים שפורקו.	קומפ'	1	3900	3900
12.33	הוצאת תכניות ASMADE של הלוח	קומפ'	1	4650	4650
12.34	איטום תחתית תא בלוח החשמל עם פלטת צמר סלעים וחומר איטום למריחה	יח'	2	1200	2400
	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת באר ויצמן				165925
13	תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך באר משטרה				
13.1	תא בקר קיים פרוק וסילוק כל הכבלים שאינם מחוברים ושאינם בשימוש, בתחנה	קומפ'	1	6250	6250
13.2	אספקה לוח תא בקר עם סוקל כולל חוצץ אנלוגי מגטרון או ש"ע, מתג תעשייתי, ממסרים, מאזים, LVL הגנה מתח, מתמר זרם, מפסק גבול קפיצי להתראה, בורר מודולרי, שקע פס דין, כולל אביזרי עזר קומפ'	קומפ'	1	46850	46850
13.3	התקנה וחיבור לוח תא בקר	קומפ'	1	15650	15650

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
13.4	סידור תא פיקוד למשאבה מס 1 בכל תחנות השאיבה כולל הסדרה של בורר סטנדרטי, ביטול מגען, הפעלה ידנית בעוקף בקר עם הגנה על חוסר לחיווט ואביזרי עזר	קומפ'	1	7800	7800
13.5	ימי למידה והכירות המערכת לצורך ביצוע החלפה בקר עד יום עבודה.	קומפ'	1	3150	3150
13.6	יום עבודה של חשמלאי מומחה ועוזר להפעלה של מכון כולל כיוול ממיר תדר/מכשור עד שני ימי עבודה	קומפ'	1	17650	17650
13.7	אספקה והתקנה על דלת התא מד אנרגיה מסוג סאטק PM135 כולל 3 משני זרם וכרטיס תקשורת עם כבל תקשורת 7cat קצוות מחוברים עם מחבר מתכתי מהיר ובאורך של עד 20 מטר	קומפ'	0	5000	
13.8	אספקה של נורות 22 מ"מ	יח'	20	65	1300
13.9	אספקה של לחצני הפעל/הפסק	יח'	3	110	330
13.10	אספקה של מפסק ארבע מצבים 3 קומות	יח'	2	330	660
13.11	אספקה והתקנה של מגנט כבד דלת/סולם/מכסה להתראה על פתיחת דלת חדר החשמל כולל קופסאות חיבורים ואביזרי עזר	יח'	1	550	550
13.12	הגנת מנוע 6.7-10 עם מגע עזר	יח'	1	390	390
13.13	הגנת מנוע 1.6-2.4 עם מגע עזר	יח'	1	315	315
13.14	ממסרים פיקוד וחיווט לקבלת חיווי מגנרטור או מתקן/מכונה אחרת כולל אביזרי עזר	קומפ'	2	625	1250
13.15	חיבור אביזרי קצה עד 5 מוליכים	יח'	15	390	5850
13.16	אספקה התקנה של כבל מכשור x2x20AWG2	מ"א	200	30	6000
13.17	אספקה והתקנה של כבל עד x1.5 N2XY5	מ"א	200	30	6000
13.18	כבל רב גידי x1.5 XLPE12	מ"א	50	37	1850
13.19	אספקה והתקנת צינור מרירון לרבות שלות / אזיקונים להתקנה	מ"א	30	23	690

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
	חיצונית או פנימית קוטר של עד 25 מ"מ				
13.20	הספקה והתקנת תעלת רשת מגולבנת 85*100	מ"א	20	190	3800
13.21	הספקה והתקנת תעלות עד PVC 120*60	מ"א	30	60	1800
13.22	אספקה והתקנה או הנחה בתעלה שחפרו אחרים של צינור שרשורי "קוברה" בקוטר של עד 4",	מ"א	50	28	1400
13.23	אספקה של מד לחץ פוקסבורו עם צג או ש"ע מאושר בכתב לתחום של 0-100 מ', לתחנת שאיבה או 0-10 מ' למדידת מפלס ברכה.	יח'	1	7000	7000
13.24	אספקה התקנה וחיבור מד רעידות מגטרון כולל תושבת נירוסטה עם הפרגה NPT	יח'	0	7000	
13.25	ביצוע כל העבודות הנדרשות לצורך הבטחת רציפות העבודה של משאבה או 2 משאבות בהתאם לצורך בזמן החלפת הבקר בכל אחת מהתחנות בהן לא ניתן להפסיק את פעולת התחנה בזמן החלפת הבקר	קומפ'	1	6250	6250
13.26	אספקה והתקנה מד זרימה	יח'	1	6000	6000
13.27	אספקה והתקנה נוכחות מים	יח'	0	6000	
13.28	אספקה והתקנה של מערכת גיבוי של 2 מצברים של 75 אמפר/שעה כ"א עם ספק מטען של 10 אמפר מיוצב ומוגן מתוצרת אדוויס/דיזיטק או ש"ע	קומפ'	1	10000	10000
13.29	הוספה של תא/ מדף למצברים והספק מטען, בהתאם לצורך	קומפ'	1	625	625
13.30	נק' הזנה v230 לספק מטען וכבל למתח נמוך מאוד.	קומפ'	1	485	485
13.31	אספקה התקנה של תיבת חיבורים IP65 דגם אלקים למצופים/מד גובה כולל כניסות כבלים פס דיין ומהדקים	יח'	2	625	1250

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
13.32	אספקה והתקנה שלט סנדוויץ חרוט על אביזרי קצה , קצוות כבלים ואביזרי לוח כולל מסתמים לחורים וסגירה עם פלטות אביזרים שפורקו.	קומפ'	1	3900	3900
13.33	הוצאת תכניות ASMADE של הלוח	קומפ'	1	4650	4650
13.34	איטום תחתית תא בלוח החשמל עם פלטת צמר סלעים וחומר איטום למריחה	יח'	2	1200	2400
	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת באר משטרה				167075
14	תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך באר ג				
14.1	תא בקר קיים פרוק וסילוק כל הכבלים שאינם מחוברים ושאינם בשימוש, בתחנה	קומפ'	1	6250	6250
14.2	אספקה לוח תא בקר עם סוקל כולל חוצץ אנלוגי מגטרון או ש"ע, מתג תעשייתי, ממסרים, מאזים, LVL הגנה מתח, מתמר זרם, מפסק גבול קפיצי להתראה, בורר מודולרי, שקע פס דין, כולל אביזרי עזר קומפ'	קומפ'	1	46850	46850
14.3	התקנה וחיבור לוח תא בקר	קומפ'	1	15650	15650
14.4	סידור תא פיקוד למשאבה מס 1 בכל תחנות השאיבה כולל הסדרה של בורר סטנדרטי, ביטול מגען, הפעלה ידנית בעוקף בקר עם הגנה על חוסר לחיוט ואביזרי עזר	קומפ'	1	7800	7800
14.5	ימי למידה והכירות המערכת לצורך ביצוע החלפה בקר עד יום עבודה.	קומפ'	1	3150	3150
14.6	יום עבודה של חשמלאי מומחה ועוזר להפעלה של מכון כולל כיול ממיר תדר/מכשור עד שני ימי עבודה	קומפ'	1	17650	17650

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
14.7	אספקה והתקנה על דלת התא מד אנרגיה מסוג סאטק PM135 כולל 3 משני זרם וכרטיס תקשורת עם כבל תקשורת 7cat קצוות מחוברים עם מחבר מתכתי מהיר ובאורך של עד 20 מטר	קומפ'		5000	
14.8	אספקה של נורות 22 מ"מ	יח'	20	65	1300
14.9	אספקה של לחצני הפעל/הפסק	יח'	3	110	330
14.10	אספקה של מפסק ארבע מצבים 3 קומות	יח'	2	330	660
14.11	אספקה והתקנה של מגנט כבד דלת/סולם/מכסה להתראה על פתיחת דלת חדר החשמל כולל קופסאות חיבורים ואביזרי עזר	יח'	1	550	550
14.12	הגנת מנוע 6.7-10 עם מגע עזר	יח'	1	390	390
14.13	הגנת מנוע 1.6-2.4 עם מגע עזר	יח'	1	315	315
14.14	ממסרים פיקוד וחיווט לקבלת חיווי מגנרטור או מתקן/מכונה אחרת כולל אביזרי עזר	קומפ'	2	625	1250
14.15	חיבור אביזרי קצה עד 5 מוליכים	יח'	15	390	5850
14.16	אספקה התקנה של כבל מכשור x2x20AWG2	מ"א	150	30	4500
14.17	אספקה והתקנה של כבל עד x1.5 N2XY5	מ"א	150	30	4500
14.18	כבל רב גידי 12XLPE1.5	מ"א	30	37	1110
14.19	אספקה והתקנת צינור מרירון לרבות שלות / אזיקונים להתקנה חיצונית או פנימית קוטר של עד 25 מ"מ	מ"א	30	23	690
14.20	הספקה והתקנת תעלת רשת מגולבנת 85*100	מ"א	20	190	3800
14.21	הספקה והתקנת תעלות עד PVC 120*60	מ"א	30	60	1800
14.22	אספקה והתקנה או הנחה בתעלה שחפרו אחרים של צינור שרשורי "קובר" בקוטר של עד 4"	מ"א	50	28	1400
14.23	אספקה של מד לחץ פוקסבורו עם צג או ש"ע מאושר בכתב לתחום של 0-100 מ', לתחנת שאיבה או 0-10 מ' למדידת מפלס ברכה.	יח'	1	7000	7000

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
14.24	אספקה התקנה וחיבור מד רעידות מגטרון כולל תושבת נירוסטה עם הפרגה NPT	יח'	0	7950	
14.25	ביצוע כל העבודות הנדרשות לצורך הבטחת רציפות העבודה של משאבה או 2 משאבות בהתאם לצורך בזמן החלפת הבקר בכל אחת מהתחנות בהן לא ניתן להפסיק את פעולת התחנה בזמן החלפת הבקר	קומפ'	1	6250	6250
14.26	אספקה והתקנה מד זרימה	יח'	1	6000	6000
14.27	אספקה והתקנה נוכחות מים	יח'		6000	
14.28	אספקה והתקנה של מערכת גיבוי של 2 מצברים של 75 אמפר/שעה כ"א עם ספק מטען של 10 אמפר מיוצב ומוגן מתוצרת אדוויס/דיזיטק או ש"ע	קומפ'	1	1000	1000
14.29	הוספה של תא/ מדף למצברים והספק מטען, בהתאם לצורך	קומפ'	1	625	625
14.30	נק' הזנה v230 לספק מטען וכבל למתח נמוך מאוד.	קומפ'	1	485	485
14.31	אספקה התקנה של תיבת חיבורים IP65 דגם אלקם למצופים/מד גובה כולל כניסות כבלים פס דין ומהדקים	יח'	2	625	1250
14.32	אספקה והתקנה שלט סנדוויץ חרוט על אביזרי קצה, קצוות כבלים ואביזרי לוח כולל מסתמים לחורים וסגירה עם פלטות אביזרים שפורקו.	קומפ'	1	3900	3900
14.33	הוצאת תכניות ASMADE של הלוח	קומפ'	1	4650	4650
14.34	איטום תחתית תא בלוח החשמל עם פלטת צמר סלעים וחומר איטום למריחה	יח'	2	1200	2400
	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת באר ג				163335

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
1	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת כפר הים				-
2	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת עין הים				219890
3	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת אנרגי פרק "אגרומט" ביוב				-
4	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת ביוב סונול				-
5	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת חפציבה ביוב				149,100
6	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת נווה חיים (עמק ישראל)				
7	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת ביוב ברנדס				-
8	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת בית אליעזר				-
9	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת מכון מרכז מים				301,960
10	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת באר ברנדס (צפרירים)				158,546
11	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת קידוח חפציבה				157,605
12	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת באר ויצמן				165,925
13	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת באר משטרה				167,075

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה ₪	סה"כ מחיר פרויקט ₪
14	סה"כ פרק תכנון וביצוע של עבודות מכשור וחשמל מתח נמוך בתחנת באר ג				163,335
	סה"כ				1,483,436
	סיכום עלויות				
1	סה"כ עלות שלב א הגדרת הסטנדרטים של הפרויקט והתאמת תכנון כתיבה ובדיקה של המודולים הסטנדרטיים שך התכנה (כ-5 חודשים)				203,000
2	סה"כ עלות החומרה למרכז +מרכז DR				145,060
3	סה"כ עלות התכנה של HMI כולל התקנה והרצה				155,000
4	סה"כ תכנון תהליך				160,000
5	סה"כ תכנון חשמל				31,000
6	סה"כ תכנה בדיקות ותיעוד				438,000
7	סה"כ חומרת בקר תחנה				370,620
	סה"כ תכנון תכנה ובקרת איכות				1,337,620
	סה"כ מכשור ועבודות חשמל				1,483,436
	סה"כ עלות הפרויקט לפני הנחה				2,841,056
	אופציונלי תוספת מוני אנרגיה				146,000
	תחזוקה לא לסיכום (ללא הנחה)	חודש	3000		

נספח 7.נ

◆ נהלי בטיחות - קבלן חיצוני

תאגיד המים מי חדרה מעסיק מעת לעת קבלנים ע"פ חוזה ו/או קריאה למתן שירות / תיקון / התקנה בנייה וכדומה.
למען הסר ספק כל קבלן חייב לפעול ע"פ כל כללי / חוקי/תקנות הבטיחות , הוא ועובדיו והאחריות חלה עליו בלבד.

1. הקבלן יבצע את העבודות בהתאם ובכפוף לתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה) בתשמ"ח-1988, לצו הבטיחות בעבודה (עבודות בניה הנדסית), בתשכ"ב-1961 ולתקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), בתשנ"ז-1997 והוראות כל דין
 2. על הקבלן המבצע למנות מנהל עבודה באתר, מנהל מוסמך ומאושר על ידי אגף הפיקוח על העבודה.
 3. לפני תחילת העבודה, על הקבלן המבצע ומנהל העבודה באתר, להתייבב בפני הממונה על הבטיחות בעבודה, או נציג התאגיד לצורך תדרוך בטיחותי, הצגת המסמכים וחתימה על התדרוך הבטיחותי/ מסמכים נלווים, הסמכות עבודה בגובה. נוהל עבודה במקום מוקף, נוהלי בטיחות כללי. הקבלן מתחייב להגיש עם תחילת העבודה דו"ח יועץ בטיחות אשר יתאר את כל אמצעי הבטיחות הדרושים לביצוע העבודה, מחיר הדו"ח יהיה כלול במחירי היחידה ולא ישולם בנפרד הקבלן לא יתחיל בעבודה מבלי שהודיע למשרד העבודה על תחילת עבודתו. העתק מכתב רשום כולל ספח המשלוח יימסר למפקח.
 4. הקבלן ינחה, ידריך ויסביר לעובדיו את כל כללי הבטיחות הנדרשים לצורך ביצוע העבודה המוזמנת.
 5. הקבלן יספק לעצמו ולעובדיו את כל ציוד הבטיחות הנדרש הן ע"פ חוק והן לצורך ביצוע העבודה המוזמנת / נדרשת.
 6. הקבלן מתחייב לבטח את עצמו ואת עובדיו בכל הביטוחים הנדרשים כולל במוסד הביטוח לאומי, ביטוח מעבידים, ביטוח תאונות, ביטוח צד ג", וכל ביטוח נדרש עפ"י כל דין ו/או יועץ הביטוח של המזמין.
 7. על הקבלן לשמור בקפדנות על הוראות כל דין החל על ביצוע העבודה והקבלן מקבל בזאת אחריות מלאה כלפי המזמין וכל הבאים מכוחו לשחררם ו/או לשפותם בקשר לכל תביעה שתוגש נגדם
 8. על הקבלן לדאוג כי יהיה ברשותו כל ציוד הסימן, חסימה, מניעה, שילוט וכדומה לעבודה באתר העבודה ולהציבם כמתחייב, ובפרט ציוד לגידור ולשילוט בורות בשטח, וכן ולדאוג להאירם בחושך וכל ציוד הבטיחות הנדרש לעבודה בגובה.
 9. כל ציודו של הקבלן כולל חומרים, ציודים, מכשירים ומכונות יהיו תקינים ומאושרים ע"פ חוק וכל ציוד, חומר, מכשיר, כלי, מכונה פגומים יסולקו מיידית מאתר העבודה ולא יעשה בהם שימוש כל ציוד ההרמה יאושר ע"י לבדק מוסמך.
 10. על כל תאונה ידווח הקבלן מיידית למנהל התפעול ובהעדרו למנכ"ל התאגיד.
 11. הציוד הנדרש, וכן יהיה בקיא בפעולות שיש לבצע בקרות תאונה ופגיעת אדם.
 12. הקבלן יחזיק ברשותו ובסמוך מאוד למקום העבודה תיק עזרה ראשונה הכולל את כל הציוד הנדרש וכן יהיה בקיא בפעולות שיש לבצע בקרות תאונה ופגיעת אדם.
 13. הקבלן ינחה את עובדיו במתן עזרה ראשונה ומתבקש לצורך מתן עזרה ראשונה זו. על הכללים שלעיל יש לשמור בקפדנות, הם נקבעו כדי לשמור על שלום העובדים והציוד.
 14. באתר יהיה נוכח מנהל עבודה בעל הסמכה באופן קבוע. בהעדרו ימונה מנהל עבודה מחליף. באתר ימצא ממונה בטיחות מטעם הקבלן.
 15. הקבלן מצהיר בזאת שהוא מכיר את חוק ארגון הפיקוח על העבודה, תשי"ד 1954 את פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש) והתקנות על פיהם, וכי הוא מקבל על עצמו את כל האחריות לשמירת ההוראות והתקנות הנ"ל.
- לצורך ביצוע העבודה לפי חוזה זה רואה הקבלן את עצמו כ"מבצע הבניה" וכמנהל עבודה" ונוטל על עצמו את החובות המוטלות על הנ"ל כתוצאה מהאמור לעיל. מבלי

לגרוע מהאמור לעיל, מתחייב הקבלן לקיים באתר סדרי שמירה נאותים (24 שעות ביממה).

16. הקבלן מתחייב לספק על חשבונו הוא, שמירה, גידור או כל שיידרש ע"י המזמין או שיהיה דרוש על פי דין או על פי הוראה מרשות מוסמכת כלשהי. הקבלן מקבל על עצמו את כל האחריות לכל תאונה, חבלה או נזק שיגרמו לעובדיו, בין לגוף ובין לרכוש, וכן לגופו או לרכושו של המפקח ו/או המנהל ו/או המזמין וכל אדם הקשור עימהם ו/או של צד שלישי כלשהו – בתקופת חוזה זה וכל עוד תבוצענה העבודות ועד למסירת העבודה. הקבלן משחרר בזאת את המזמין מכל אחריות או חובה שהיא בקשר לכל תאונה, חבלה או נזק כנ"ל.

17. הקבלן מתחייב לפצות ולשפות את המזמין בשל כל הוצאה שתגרום בגין עניינים שבאחריותו של הקבלן שבסעיף זה לעיל, מיד לפי דרישתו הראשונה של המזמין. המזמין יהיה זכאי לנכות את השיפוי ו/או הפיצוי המגיעים לו כלעייל מכל סכום שיגיע לקבלן בהתאם לחוזה זה. כמו כן יהיה המזמין רשאי לגבות את סכומי הפיצוי ו/או השיפוי המגיעים לו כלעייל בכל דרך שהיא, הכול לפי שיקול דעתו של המזמין וזאת מבלי לגרוע מכל יתר תרופותיו בקשר לכך.

18. להסרת כל ספק, האחריות והמחויבות הנ"ל של הקבלן היא גם לגבי כל הקשור למבנה הקיים.

מאשר כי קראתי והבנתי את כל האמור לעיל ומתחייב לקיים את כל ההתחייבויות האמורים בו.

אני _____ ת. זהות _____ תפקיד _____
מורשה חתימה מטעם הקבלן
מאשר כי קראתי והבנתי את כל האמור לעיל ומתחייב לקיים את כל ההתחייבויות האמורים בו.

חתימה: _____ תאריך: _____

♦ הצהרה לפי חוק העסקת עובדים על ידי קבלני כוח אדם, תשנ"ו-1996

אני הח"מ _____, ת.ז. _____, לאחר שהוזהרתי כי עלי להצהיר את האמת וכי אהיה צפוי/ה לעונשים הקבועים בחוק באם לא אעשה כן, מצהיר/ה בזאת כדלקמן:

1. הספק אינו עוסק במתן שירותי כוח אדם ואינו "ספק כוח אדם" כהגדרתו בסעיף 1 לחוק העסקת עובדים על ידי קבלני כוח אדם, התשנ"ו-1996.
2. הנני מצהיר/ה כי זהו שמי זו חתימתי ותוכן תצהירי אמת.

אישור עו"ד/רו"ח

אני הח"מ _____, עו"ד (מ.ר. _____), מאשר/ת כי ביום _____ הופיע/ה בפני מר/גב' _____, ת.ז. _____, לאחר שהוזהרתי/ה כי עליו/ה להצהיר את האמת וכי יהא/תהא צפוי/ה לעונשים הקבועים בחוק באם לא יעשה/תעשה כן, אישר/ה בפני את תוכן תצהירו/ה לעיל בחתמו/ה עליו בפני.

עו"ד

מ.ר.

חתימה חותמת

♦ תצהיר הספק בדבר קיום חוקי עבודה

אני הח"מ _____ בעלת ת"ז שמספרה _____ לאחר שהוזהרתי כי עלי להצהיר את האמת, וכי אהיה צפויה לעונשים הקבועים בחוק אם לא אעשה כן, מצהירה בזאת בכתב, כדלקמן:

אני עושה תצהירי זה בשמי/בשם הספק _____ שאני מוסמך לחתום ולהצהיר בשמו (להלן – הספק).

בספק מתקיימות כל האפשרויות המפורטות להלן בסעיף זה:

1. א. הספק ובעל זיקה אליו לא הורשעו ביותר משתי עבירות לפי חוקי העבודה או חלקם ו/או הורשעו ביותר משתי עבירות אך חלפו 3 שנים ממועד ההרשעה המאוחרת ביותר *) מחק את המיותר);

היה והספק הורשע ביותר משתי עבירות, יצרף את הכרעות הדין בהן הורשע במהלך 5 השנים שקדמו למועד החתימה על הסכם זה.

ב. הספק או בעל זיקה אליו לא נקנסו על ידי מינהל ההסדרה והאכיפה במשרד התמ"ת בגין יותר מ-6 הפרות של חוקי העבודה או חלקם; הגדרות המונחים לעניין תצהיר זה הינן על פי המפורט בחוק עסקאות גופים ציבוריים, התשל"ו - 1976, שחלק מהן מובאות להלן:

- i. "אמצעי שליטה", "החזקה" ו"שליטה" - כמשמעותם בחוק הבנקאות (רישוי), התשמ"א - 1981;
- ii. "בעל זיקה" - כל אחד מאלה:
 - א. הספק הוא חבר בני אדם, אחד מאלה:
 - א. בעל השליטה בו;
 - ב. חבר בני אדם שהרכב בעלי מניותיו או שותפיו, לפי העניין, דומה במהותו להרכב כאמור של הספק, ותחומי פעילותו של חבר בני האדם דומים במהותם לתחומי פעילותו של הספק;
 - ג. מי שאחראי מטעם הספק על תשלום שכר העבודה;
 - iii. אם הספק הוא חבר בני אדם שנשלט שליטה מהותית - חבר בני אדם אחר, שנשלט שליטה מהותית בידי מי ששולט בספק;
 - iv. "הורשע", בעבירה - הורשע בפסק דין חלוט, בעבירה שנעברה אחרי יום כ"ה בחשוון התשס"ג (31 באוקטובר 2002);
 - v. "חוקי העבודה" – החיקוקים המפורטים להלן:
 - א. חוק עובדים זרים (איסור העסקה שלא כדין והבטחת תנאים הוגנים), התשנ"א - 1991;
 - ב. חוק שכר מינימום, התשמ"ז-1987;
 - ג. חוק שירות התעסוקה, תשי"ט-1959;
 - ד. חוק שעות עבודה ומנוחה, תשי"א-1951;
 - ה. חוק דמי מחלה, תשל"ו-1976;
 - ו. חוק חופשה שנתית, תשי"א-1950;
 - ז. חוק עבודת נשים, תשי"ד-1954;
 - ח. חוק שכר שווה לעובד ולעובדת, תשכ"ו-1965;
 - ט. חוק עבודת נוער, תשי"ג-1953;
 - י. חוק החניכות, תשי"ג-1953;
 - יא. חוק חיילים משוחררים (החזרה לעבודה), תשי"א-1951;
 - יב. חוק הגנת השכר, תשי"ח-1958;
 - יג. חוק פיצויי פיטורין, תשכ"ג-1963;
 - יד. חוק הביטוח הלאומי (נוסח משולב), תשנ"ה-1995;
 - טו. חוק הודעה לעובד (תנאי עבודה), התשס"ב-2002.
- vi. "עבירה" – עבירה לפי אחד החיקוקים המפורטים לעיל;
- vii. "הרשעה" – הרשעה בפסק-דין חלוט;

viii. "שליטה מהותית" - החזקה של שלושה רבעים או יותר בסוג מסוים של אמצעי שליטה בחבר בני האדם;
2. הספק אינו עוסק במתן שירותי כוח אדם ואינו "ספק כוח אדם" כהגדרתו בסעיף 1 לחוק העסקת עובדים על ידי קבלני כוח אדם, התשנ"ו-1996.

אני מצהיר כי זהו שמי, זו חתימתי ותוכן תצהירי זה אמת.

אישור המצהיר/ה

הנני מאשר בזה כי ביום _____ הופיעה בפני, עו"ד (מ.ר. _____),
במשרדי

שברחוב _____ מר/גב' _____ נושא/ת ת.ז. שמספרה

המוכרת לי באופן אישי, ולאחר שהזהרתיו/ה כי עליו/עליה להצהיר את האמת בלבד וכי יהיה/תהיה צפוי/צפויה לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה/תעשה כן, אישר/אישרה את נכונות תצהירו/תצהירה דלעיל וחתם/וחתמה עליו בפני.

עו"ד _____

מ.ר. _____

חתימה חותמת _____

נספח נ.10

אופן ניקוד ההצעות ואמות מידה איכותניות

1. מציע אשר יעמוד בכל תנאי הסף ויצורפו להצעתו כל המסמכים הנדרשים ינוקד בהתאם לאמות מידה איכותיות שמשקלן 50% מן הציון המשוקלל, ואמת מידה כספית שמשקלה 50% מן הציון המשוקלל.
2. אמות המידה לניקוד האיכות – 50% מן הציון המשוקלל:
 - א. החברה תנקד את ההצעות שיעמדו בכל תנאי הסף בהתאם לקריטריוני האיכות הבאים:

מס	תיאור הדרישה	צורת חישוב	משקל (%)
1	<p>הקמה של מערכות דומות במהלך 20 השנים האחרונות – ניסיון המציע בהקמת מערכות דומות במפעלי מים וסילוק שפכים, אשר כוללות יחידות קצה ומערכת סקדה מרכזית, בהתאם למספר יחידות הקצה שהותקנו על ידי המציע במערכות אותן הוא הקים.</p> <p>יחידות הקצה אשר יימנו לצורך רכיב זה יהיו יחידות קצה שהותקנו במערכת שהקמתה הושלמה, ואשר בה למעלה מ-8 יחידות קצה.</p>	<p>50-100 יחידות קצה</p> <p>101-150 יחידות קצה</p> <p>151-200 יחידות קצה</p> <p>201 יחידות קצה ומעלה</p>	<p>3</p> <p>6</p> <p>8</p> <p>10</p>
	סך הכל		10
2	<p>תכנון תהליך - ניסיון קודם ואיכות מסמכי תכנון התהליך שהמציע ביצע במסגרת פרויקט קודם אחד לפחות שעונה על דרישות תנאי סף 2.1 לעיל.</p> <p>את כל המסמכים יש לצרף לפרויקט אחד בלבד.</p> <p>לקוח = תאגיד מים וביוב, אגודת מים, מקורות או מפעל מים ברשות מקומית</p>	<p>1.1 שרטוט תזרים- יש להביא דוגמאות מפרויקט ולצרף הצהרה מאת המציע על יישום שרטוט התזרים בכל התחנות בפרויקט</p> <p>1.2 תפ"מ תהליכי ותכנון מפורט בקרה לתחנה לצרף דוגמאות מפרויקט שבוצע ושבאותו פרויקט בוצע תכנון מלא באופן דומה לכל התחנות.</p> <p>1.3 תכנון גיבוי לאספקת המים</p> <p>1.4 תכנון גיבוי לחוסר חשמל- צרוף מסמכים מפרויקט קיים המראים התייחסות לנושא בכל התחנות</p> <p>1.5 תכנון גיבוי לחוסר תקשורת – צרוף מסמכים מפרויקט קיים</p> <p>1.6 תכנון גיבוי לתקלה בבקר</p> <p>1.7 תכנון וביצוע חסכון בעלויות החשמל תוך שימוש בתעריפי תעו"ז</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p>
	סך הכל		5

3	תכנון חשמל ניסיון קודם בתכנון וביצוע שדרוג של מערכת בקרה במתקן ללא תכניות, ללא רשימות I/O כולל הוצאה של תכניות ומסמכי תכנון החשמל שהמציע ביצע בפרויקטים קודמים שעונים על דרישות תנאי הסף 2.1 לעיל.	1	הצגה של תיק תכנון למכון כולל תכניות חשמל של מצב קיים מעודכנות, תכניות של השינויים שנעשו מעודכנות סטנדרט ל- IO רשימות IO. שילוט וסימון כבלים
	סך הכול	1	
4	תיעוד	1	דוגמא לתיק תיעוד של מכון הכולל תפ"מ תזרים, רשימות מכשור, תכניות חשמל
5	ניסיון קודם רמת הפרוט ואיכות תכנון מודולים של הבקרה שהמציע ביצע בפרויקטים קודמים שעונים על דרישות תנאי הסף 2.1 לעיל.	1	5.1 כתיבה בעברית ברמת הפרוט המתוארת בדוגמאות, באופן שיאפשר לצוות התאגיד להבין, להתייחס, להעיר, ואחר כך להיות מעורבים בתחזוקה של המערכת.
		1	5.2 הגנה על הציוד
		1	5.3 הגדרת צורת היישום בכל מצבי ההפעלה האפשריים. הגדרה מפורטת של כל אחד ממשטרי העבודה, והמצבים בהם המודול פועל
	את כל המסמכים יש לצרף לפרויקט אחד בלבד.	1	5.4 הגדרה של צורת מסכי ה-HMI המטפלים במודול כולל התייחסות לסטנדרטיות, לפשטות ההבנה והשימוש ולרמת הפרוט של המידע המתקבל עבור המודול
	סך הכל	4	
6	ניסיון קודם בביצוע בקרת איכות ואיכות מסמכי הבדיקה שהמציע ביצע בפרויקטים קודמים שעונים על דרישות תנאי הסף 2.1 לעיל.	1	4.2 דוגמא לסימולציה ובדיקה של תחנות שאיבה בפרויקט שבוצע
	את כל המסמכים יש לצרף לפרויקט אחד בלבד.	1	4.3 דוגמא למסמכי בדיקה של תחנה בהרצה בשטח בפרויקט שבוצע
	סך הכל	2	
7	ניסיון קודם במתן שירותי אחזקה של מערכות אשר עונות על דרישות תנאי הסף .	2	שש שנים ועד חמש עשרה שנים במצטבר
	מפעל = מזמין עבודות ולא כל מתקן בנפרד באתר.	4	מחמש עשרה שנים ועד שלושים שנים במצטבר
		6	מעל 30 שנים במצטבר
	סך הכל	6	
6	שביעות הרצון של 3 לקוחות בהתאם לשיחות שיערכו על ידי החברה ו/או מי מטעמה ובהתאם לשאלון המצורף למסמכי המכרז כנספח ד'1	9	הניקוד הינו בהתאם לשאלון המצורף כנספח ד'1 שימולא על ידי החברה במהלך שיחה עם הלקוח שהינו תאגיד מים וביוב ו/או אגודת מים ו/או מקורות. הציון יהא ממוצע הציונים של שני הלקוחות. התאגיד יבחר את הלקוחות אליהם תבוצע הפנייה.
7	איכות ההצעה והפתרון	1	7.1 התייחסות במענה לכל הדרישות של המכרז
		1	7.2 הצגה ברורה של קונפיגורציה, צורת עבודה, אנשי הצוות (מנהל הפרויקט, מתכנן תהליך, מתכנן בקרה, מתכנן חשמל, כותב תוכנה, אחראי בקרת איכות ואחראי תחזוקה – אין מניעה שאותו בעל תפקיד ימלא מספר פונקציות).
	סך הכל	2	

10	<p>במסגרת הריאיון וההתרשמות ינוקדו הקריטריונים הבאים:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. התאמה לפרויקט – 2 נקודות 2. איכות הניסיון, איכות הצוות המוצג – 2 נקודות 3. התרשמות מן המערכת לדוגמא – 2 נקודות 4. התרשמות כללית – 4 נקודות <p>לראיון יתייצבו בעלי התפקידים הבאים: מנהל הפרויקט, מתכנן תהליך, מתכנן בקרה, מתכנן חשמל, כותב תוכנה, אחראי בקרת איכות ואחראי תחזוקה.</p> <p>החברה תהא רשאית להפחית מן הניקוד בשל אי התייצבות אחד או יותר מאנשי הצוות.</p>	<p>8 ראיין והתרשמות – במסגרת הריאיון יידרש המציע להציע מערכת לדוגמא, וכך להתייצב עם אנשי הצוות שהוצעו על ידו.</p>
50		סה"כ

3. ניקוד האיכות שיקבל המציע תחת אמות המידה יוכפל ב-50% וזה יהא ניקוד האיכות של הצעתו.
4. החברה תהא **רשאית**, אך לא חייבת, לפי שיקול דעת הבלעדי, לפסול כל הצעה אשר ציון האיכות שלה יהא פחות מ-35 נקודות. בין שיקולה, יכולה הוועדה להתחשב במספר המציעים שהגישו הצעה, גובה הציון, הפער בין הציונים ועוד.
5. החברה תבסס את הציון על בסיס מסמכים שיצורפו על ידי המציע להצעתו ו/או כל בסיס כל מידע שיהיה בידיה.

ההצעה הכספית – 50% מן הציון המשוקלל:

1. תשומת לב המציעים מופנית לכך הצעת המחיר ערוכה במתכונת של "בקשה להצעת מחיר מאומדן".
2. העבודות המפורטות כוללות את סוגי העבודות הנדרשות וכמויות **לדוגמא ולאומדנא בלבד**. התמורה בפועל תשולם בהתאם לביצוע בפועל שיימדד ויאושר על ידי החברה.
3. בדף הריכוז של כתבי הכמויות ימלא המציע את שיעור ההנחה הכולל שהוא מציע לעבודות.
4. המציעים יוכלו להציע אחוז הנחה בין 0% ועד 15% מקסימום. מציע אשר יגיש הצעת מחיר גבוהה מ-15% ייפסל והצעתו לא תובא בחשבון.
5. מובהר כי אחוז ההנחה יהיה אחד ויחיד ויחול לגבי כל סעיפי כתב הכמויות.
6. את אחוז ההנחה יעתיק המציע אל נספח א' תחת הסעיף "הצעת המציע" וזו תהווה הצעת המחיר שלו למכרז זה.
7. מובהר בזאת כי לא יתקבל אחוז הנחה שלילי, דהיינו תוספת של מחיר, וכל סימון יפורש על ידי החברה כהפחתה מן המחיר בלבד.
8. כן מובהר כי אחוז ההנחה שהציע המציע לא ישתנה גם אם תכולת העבודות תשתנה – תקטן או תגדל.
9. ניקוד הרכיב הכספי – ההצעה בעלת המחיר הנמוך ביותר בשקלים חדשים (מחיר כתב הכמויות בניכוי אחוז ההנחה) תקבל את הניקוד המקסימאלי, ויתר ההצעות ינוקדו באופן יחסי אליה בהתאם לנוסחה הבאה:

$$B = \frac{\text{הצעה הנמוכה (בשקלים חדשים)}}{\text{הצעה הנבחנת (בשקלים חדשים)}} \times 100 \times 0.5$$

ציון סופי

ציון סופי + ניקוד כספי + ניקוד איכות

ההצעה בעלת הניקוד הסופי הגבוה היא ההצעה הזוכה.