

מסמך יד'

מפרט חשמל

שם הפרויקט: אשדוד-רובע מיוחד
מרכז מים דרומי - מכון שאיבה
ובריכת 10000 מ"ק

פרק 08

מפרט טכני מיוחד
לעבודות חשמל ובקרה

תאריך: ינואר 2023

שם הפרוייקט: עב' חשמל, פיקוד ובקרה –מכון מים דרומי - יובלים אשדוד
מהות המסמך: מפרט טכני מיוחד לעבודות חשמל ובקרה
מסמך זה הינו רכוש של מטרה - וט חברה להנדסת חשמל בע"מ. אין להעתיק ממנו, להראותו לצד שלישי, או להשתמש בו לכל מטרה שהיא ללא הרשאה בכתב ממטרה - וט.

08.01.23	משה	08.01.23	זויה	מפרט טכני	1
תאריך	אושר	תאריך	בוצע	תאור	מהדורה

תוכן העניינים**עבודות חשמל ותקשורת**

תנאים כלליים מיוחדים	08.00
מובילים	08.01
כבלים ומוליכים	08.02
הארקות והגנות אחרות	08.03
מכשור	08.04
לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך	08.05
אביזרים והתקנתם	08.06
גופי תאורה	08.07
מערכת בקרה	08.08
גנראטור	08.09
מערכת גילוי עשן וכיבוי אש.	08.09.24
מערכת גילוי פריצה	08.09.25
אופני מדידה מיוחדים	08.09.89

נספח:נהלי בדיקה ואישור מתקנים

08.00 תנאים כלליים מיוחדים**08.00.1 הנחיות כלליות****08.00.1.1 תיאור העבודה**

מכרז חוזה זה מתייחס לביצוע עבודות חשמל פיקוד ובקרה במסגרת שידרוג מכון המים הדרומי הקיים. העבודה תכלול הקמה של מערכת חשמל בהתאם למכון המים והבריכה החדשה המתוכננים במסגרת עבודות של שידרוג המכון. במסגרת עבודות מתוכננת הקמת בוסטר הכולל 5 משאבות בהספק 90 קו"ט כ"א, כאשר עד ארבע תפעלנה בו זמנית. המשאבות מונעות ע"י מתנע מסוג משנה תדר.

במסגרת עבודתו על הקבלן יהיה לספק, להוביל, להתקין לחבר ולהפעיל בשלבים את המתקן בהתאם ללוח הכללי של הפרויקט.

לשעות חירום יותקן דיזלגנרטור בהספק 600 קו"א.

למכון שאיבה יבוצע חיבור מחב' חשמל 3X800 אמפר מתחנת שנאים שתבוצע במסגרת הפרויקט בתחום המגרש.

במסגרת עבודתו נדרש הקבלן לבצע:

- טיפול בחיבורי חשמל.
- לוחות חשמל מתח נמוך,
- תשתיות צנרת ת.ק. ובריכות באתר.
- ביצוע מתקן חשמל באתר כולל: מערכת הספקת חשמל, הזנות, מתקן כוח, מאור, פיקוד וכו'.
- מערכת פיקוד ובקרה, בקר מתוכנת, מכשור ורגשים.
- מערכת גנראטור, דלק.
- מערכת תקשורת אלחוטית שתשולב במערכת הבקרה של התאגיד ע"י ספק המאושר ע"י התאגיד
- מע' גילוי וכיבוי אש חדשה כולל שילוב במערכת השו"ב של התאגיד.
- מערכת ביטחון – גילוי פריצה, טמ"ס בקרת כניסה כולל שילוב במערכת השו"ב של התאגיד ע"י ספק המאושר ע"י התאגיד
- פרוק מבוקר של המתקן הקיים בצורה זהירה בהתאם להנחיות המזמין
- בדיקות והפעלות כמפורט במסמכי המכרז.

08.00.2 הקבלן המבצע

הקבלן המבצע את עבודות החשמל יהיה קבלן רשום על פי חוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות ה' תשכ"ט – 1969 בענף החשמל, התקנות, הצווים והכללים שעל פיו, ורשום בסיווג 160 א-2 לפחות.

הקבלן יהיה בעל ניסיון של 5 שנים לפחות ביצוע פרויקטים דומים במתקני מים וביוב. הקבלן יצרף להצעתו רשימה של לפחות 5 פרויקטים בעלי רמת מורכבות והיקף כספי תואמים לפרויקט זה, ואשר בוצעו על ידו במהלך חמש השנים האחרונות, בצרוף מכתבי המלצה מהלקוחות.

- 08.00.2.1** מהותה של העבודה נשוא הצעה זו הינה, שהקבלן יספק ויבצע מתקנים מושלמים ומוכנים לפעולה, כולל חומרים, עבודה, וציוד לביצוע העבודות, כפי שמתואר בשרטוטים המצורפים, וכן כל הציוד והעבודות שלא מופיעים בשרטוטים ובבקשה זו אך הכרחיים לביצוע והשלמת העבודה.
- 08.00.2.2** כל הדרישות המופיעות במסמך זה ימולאו ע"י הקבלן כחלק מביצוע העבודה וללא תשלום נוסף. מודגש כי מילוי כל הדרישות כמפורט במסמך זה לרבות בדיקות, הפעלות, תהליך הקבלה, הדרכה, הגשת ספר המתקן, הינו תנאי מוקדם לתשלום החשבון הסופי של הקבלן. אי קיום ההתחייבות תראה כעיכוב בביצוע העבודה.

08.00.2.3 הקבלן יספק על חשבונו את כל האמצעים הדרושים לביצוע עבודותיו לרבות:

- גנרטור וחיבור חשמל זמני ולוחות זמניים לביצוע העבודה.
- ציוד שינוע הרמה וחפירה.
- חומרי עזר, כלי עבודה ומכשירים.
- ציוד ומכשירים לבדיקות הארקה, איפוס וכיול המכשור.
- ציוד ומכשירים השוואתיים לבדיקת סיגנאלים.
- ציוד ומכשירים לבדיקת הרמוניות.

- 08.00.2.4** הקבלן יספק את כל כלי העבודה הדרושים לביצוע עבודות ההתקנה והחיווט, כגון: אמצעי הובלה, הרמה, חיזוק, מקדחות, מסוריות, רתכות אלקטרודות ריתוך, מכשירי הידוק לסרטי נירוסטה, כבלים מאריכים מוגנים בממסרי פחת וכו'. כל הציוד ימצא באתר מיום תחילת העבודה. הקבלן ידאג לאמצעי חפירה ו/או חציבה במידת הצורך. הקבלן יהיה ערוך עם כוח האדם הדרוש לביצוע מושלם של העבודה.

- 08.00.2.5** בהתחלת ביצוע העבודה הקבלן יהיה מאורגן ומוכן באתר עם מחסן לאחסון ציוד, כלי עבודה, וחומרי עזר. המזמין לא יספק הנ"ל לקבלן אלא יקצה שטח עבור הנ"ל באתר.

08.00.2.6 הוראות כלליות

08.00.2.6.1 מפרטי העבודה המהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה הינם:

- מפרטים והנחיות המנהל למשק המים למערכות מיגון וגילוי פריצה.
- חוק החשמל תשי"ד ותקנות שפורסמו מכוח החוק עד ליום הביצוע.
- תקנות משרד העבודה בדבר התקנת תחנות דיזל גנרטורים.
- תקן גרמני VDE.
- תקן ישראלי 1220, תקני UL ותקני V.D.E עבור מערכת גילוי אש.
- תקן ישראלי 1337, תקן U.L 1076, או שו"ע עבור מערכות גילוי פריצה.
- תקן ישראלי לייצור לוחות חשמל 61439

08.00.2.6.2 בהעדר תקן ישראלי יקבע תקן VDE.

08.00.2.6.3 כל הציוד והמכשור המסופקים במסגרת מכרז זה יעמדו בתקנים בין לאומיים כגון: NEMA, IEEE, ICS, CE - לגבי רעשים והפרעות מסוג E.M.I ו-R.F.I וכמו-כן בדרישות התקנים לגבי רמת ההרמוניות.

08.00.2.7 מקדם הספק בכל מצבי עבודה בתחום ויסות המהירות יהיה 0.92 השראתי לפחות.
הקריטריון הקובע לבדיקה יהיה מקדם ההספק שיופיע בשני חשבונות החשמל בהם לא נרשם קנס בגין מקדם הספק ירוד, החשבונות יהיו אלה שהופקו לאחר סיום עבודות הקבלן ולאחר שהמתקן פעל באופן תקין.

08.00.2.7.1 קנסות בגין מקדם הספק נמוך, כרשום בחשבונות החשמל יחולו על הקבלן ויקוזזו משכרו, עד וכולל תיקון מקדם ההספק כך שלא יופיעו קנסות בחשבונות החשמל.

08.00.2.7.2 כל האמצעים/מכשירים/אביזרים הנדרשים לצורך שיפור מקדם ההספק כנדרש יהיו ע"ח הקבלן ללא תוספת מחיר מעבר לרשום בכתב הכמויות.

08.00.2.7.3 נדרש שרמת ההרמוניות הכללית (THD) לגבי כל ציוד שיופיק ולגבי כלל המערכת, לא תעלה על 4% במתח ו-15% בזרם. הקבלן יבצע כל הפעולות הנדרשות על חשבונו כולל מדידת הרמוניות הוספת מסננים, פילטרים, קבלים, משנקים וכו' ע"מ שסה"כ ההרמוניות יהיה כמצוין לעיל ומקדם ההספק כלפי חב' החשמל יהיה גדול מ-0.92 השראתי בכל תחומי העבודה.

08.00.2.7.4 כל הציוד והעבודות וכן כל התפוקות השונות הנלוות כולל מסמכים, תיעוד ממוחשב, תוכנות, דיסקטים וכו' - יהיו מיועדים לתפקוד ותפעול מלא ומושלם ללא הגבלת זמן או מגבלה כלשהי אחרת. בכל מקרה של כשל מתחייב הקבלן לתקן את הנדרש מיידית ולשפות את המזמין בעבור נזקים שנגרמו לו.

08.00.2.8 רישיונות ומילוי אחר תקנות עבודה ממשלתיות

08.00.2.8.1 על הקבלן לבצע את העבודה בכפיפות לחוקי הארץ, לדרישות המשטרה, חב' החשמל, משרד העבודה, משרד התקשורת ובזק, לביטחון ולהגנה על הציבור. ובמיוחד יהא הקבלן אחראי למילוי מדויק של כל תקנות עבודה ממשלתיות ומקומיות שנקבעו ע"י השלטון בקשר לביצוע העבודה.

08.00.2.8.2 על הקבלן או קבלן משנה מטעמו (אם והיכן שמוגדר) להחזיק בכל הרשיונות הנדרשים לאספקה וביצוע כל העבודות עפ"י כל הדרישות במסמכי המכרז השונים.

08.00.2.8.3 הקבלן ידאג לכל התאומים, הבדיקות, הביקורות והאישורים הנדרשים ע"י הרשויות המוסמכות (כגון: משהת"ק, ח"ח, בזק) לגבי הציוד והעבודות במסגרת מכרז זה.

08.00.2.8.4 הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת כספית שהיא מסיבת אי ידיעתו את הדרישות והתקנות הנ"ל או חלק מהן. לא תינתן לקבלן הארכת זמן כלשהיא עקב איחור שנגרם ע"י הקבלן מפאת אי מילוי של הדרישות והתקנות הנ"ל.

08.00.2.9 קבלני משנה

08.00.2.9.1 על הקבלן להיעזר בקבלני משנה וביצרנים וספקים מתאימים בכל העבודות המיוחדות אשר אינם בתחום הרגיל של עבודתו.

08.00.2.9.2 על הקבלן להגיש תוך שבוע מיום צ.ה.ע. את רשימת כל קבלני המשנה שבדעתו להעסיק, רשימה זו תכלול גם את רשימת היצרנים. סמכות המפקח הינה מוחלטת לאשר/לפסול כל קבלן משנה ויצרן שיוגשו לו. פסילה זו לא תהווה עילה לתביעות כספיות כלשהן או תביעות להארכת זמן הביצוע מצד הקבלן, אישור העסקת קבלן משנה יהיה בכתב ע"י המפקח.

08.00.2.9.3 מודגש: נשמרת זכותו של המפקח לסלק מהאתר כל קבלן משנה או יצרן אשר אושרו בכתב אך נתברר בדיעבד שאינו מסוגל לבצע את עבודתו בהתאם למפרטים ולנהלים המקובלים ו/או שאינו עומד בלוחות הזמנים שהוקצו לו וגורם לעיכוב בביצוע העבודה, סילוק קבלן משנה או יצרן או הקטנת היקף עבודתו ומסירת החלק הנוסף לאחר לא תהווה עילה לתביעות להארכת זמן ביצוע

או תביעות כספיות כלשהן. הקבלן ידאג לכך שלא ייזק ע"י חתימת הסכמים ברוח זו עם קבלני המשנה והיצרנים.

08.00.2.9.4 בנוסף מודגש: במידה ויגרם עיכוב בביצוע עקב אי תשלום הקבלן הראשי לקבלני משנה ראשי המפקח להביא לאתר קבלן משנה אחר להשלמת העבודה הספציפית במחיר שימצא לנכון ועל פי שיקול דעתו הבלעדי והסכום שישולם לקבלן המשנה ע"י היוזם ישירות ינוכה מחשבון התקופתי של הקבלן הראשי ואילו התשלום לקבלן הראשי יהיה לפי מחירי ההסכם כאילו ביצע את העבודה. הערה: סעיף זה אינו מתייחס לספקי ציוד מיוחד כגון ציוד בקרה, מחשוב ותקשורת הכלולים בהצעת הקבלן.

08.00.2.10 בטיחות

מבלי לגרוע מאחריות הקבלן עפ"י הרשום במסמכי המכרז ועפ"י כל דין:

08.00.2.10.1 על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות והזהירות הדרושים, כפי שהדבר בא לידי ביטוי בדרישות משרד העבודה, משרד התחבורה, משטרת ישראל, כל גורם רשמי אחר ועל פי כל דין. כללי המקצועות השונים והנחיות בטיחות של חברת החשמל והוראות המכרז הכללי.

08.00.2.10.2 המפקח יהיה רשאי לדרוש שיפורים באמצעי הבטיחות הנקוטים ע"י הקבלן. הקבלן יפעל בהתאם לנדרש ללא כל דיחוי וההוראות הנ"ל תחשבנה חלק בלתי נפרד מתנאי החוזה. לא ישולם תמורתם בנוסף.

08.00.2.10.3 מבלי לגרוע מהאמור לעיל מוצהר ומוסכם בזאת כי שום דרישה בתחום הבטיחות ו/או הנחיה שניתנו, אם יינתנו, מפעם לפעם ע"י המפקח בנושא זה, לא תפטור את הקבלן אלא תוסיף לכל חובה המוטלת עליו לפי כל חוק ו/או נוהגי בטיחות כלשהם.

08.00.2.10.4 בהתאם לצורך יתקין הקבלן שלטי אזהרה, גדרות זמניות וידאג לתאורת אזהרה וכל האמצעים הדרושים.

08.00.2.11 הגנה על העבודות

מבלי לגרוע מאחריות הקבלן עפ"י הרשום במסמכי המכרז ועפ"י כל דין:

08.00.2.11.1 על הקבלן להגן על אתר העבודות, על העבודות ועל הציוד בכל אמצעי סביר ו/או כל אמצעי אחר שיידרש על ידי המפקח כך שלא ייזקו בכל נזק שהוא, לרבות כתוצאה מתופעות מזג האוויר ומתופעות לוואי הנלוות לנ"ל כמו חדירת מים, אבק, קורוזיה, רוח, אבק וכמו-כן: גניבות, שריפות, פריצות וכיו"ב.

08.00.2.11.2 במקרה של היגרמות נזק כלשהו כאמור, ישא הקבלן באחריות מלאה ובלעדית לזאת, והוא מתחייב לתקן את הנזקים על חשבונו הוא, לפי הוראות המפקח ולשביעת רצונו המלאה של המפקח. ההוצאות בקשר עם האמור לעיל כלולות במחיר הצעתו ולא תוכרנה שום תביעות בגין זאת.

08.00.2.11.3 כל האמור עד כאן מחייב את הקבלן למשך תקופת הקמת המערכת ולתקופת האחריות.

08.00.2.12 מניעת נזקים והפרעות למתקנים קיימים

08.00.2.12.1 יש להדגיש שהעבודה מתבצעת בחלק מהמקרים במתקנים ואתרים פעילים. אי לכך, מתחייב הקבלן:

- לתאם את כל פעולותיו עם הממונה מטעם המזמין לעבודה במתקן מסוים לפחות שבוע מראש.
- מודגש מראש שבשל אופיים של המתקנים תבוצענה חלק מהעבודות בשעות חריגות ובהגבלות זמן.
- באשר לעבודות חיבור ו/או החלפת לוחות חשמל המבוצעות במתקנים פעילים על הקבלן לדאוג לסידור הזנה חלופי - זמני למשאבות כך ששאיבת השפכים, תמשך ללא דופי בכל מהלך העבודה.

- מחירי הלוחות הזמניים שילקחו בסוף הפרויקט ע"י הקבלן כלולים במחירי היחידה השונים אלא אם כן צויין אחרת.
- בסיום יום העבודה תהיה אפשרות להפעלה מלאה של כל הציוד והמתקנים בהתאם לתנאי ההפעלה הקיימים לפני כניסת הקבלן לעבודה אם ממקור הזנה זמני או קבוע.

08.00.2.13 תאום עם רשויות, יועצים, קבלנים וספקים

על הקבלן לתאם את עבודתו עם כל הגורמים הרלבנטיים כנדרש במסמכי החוזה ולפי המפורט להלן:

08.00.2.13.1 לפני תחילת עבודה כל שהיא, על הקבלן לסמן באתר תוך תיאום עם כל הרשויות ונציגי המזמין את מיקומם של כל המתקנים הקיימים והחדשים שיוקמו באתר העבודה, לרבות זיהוי וסימון ציוד, לוחות, חוט ומכשור.

08.00.2.13.2 רק לאחר ביצוע עבודות מוקדמות אלה, יקבל הקבלן אישור לתחילת ביצוע העבודות באתר בהתאם להנחיות.

08.00.2.13.3 על הקבלן לקבל את כל ההיתרים, הרשיונות והאישורים הנדרשים מהרשויות המוסמכות לצורך ביצוע עבודתו, כולל התשלום תמורתם.

08.00.2.13.4 על הקבלן לתאם פעולותיו עם נציגי המזמין והחברה המתחזקת ומתפעלת את המתקנים.

08.00.2.13.5 עבור מע' פקוד אלחוטית על הקבלן לטפל ולתאם את נושא השגת הרשיונות להפעלת התדר האלחוטי למערכת הבקרה לרבות, במידה ויידרש, הקמה ותפעול תחנות ממסר. כך שיענה על הדרישות הטכניות והפונקציונליות של המפרט.

08.00.2.13.6 הרשיון להפעלה ושימוש בתדר יכלול אישור לשימוש בשעת חירום.

08.00.2.14 אספקת ציוד

08.00.2.14.1 אספקת הציוד במסגרת מכרז זה תחשב רק עם אספקת הציוד (כולל הובלתו) לאתר(ים), אלא אם אושר אחרת ע"י המפקח.

08.00.2.14.2 הציוד והחומרים יהיו חדשים לחלוטין מדגם ייצור אחרון.

08.00.2.14.3 סוגי הציוד והחומרים יהיו מוכרים בשוק וצברו ניסיון במתקנים פעילים דומים במשך שנה לפחות לפני מועד הגשת ההצעה ועומדים בכל התקנים והדרישות כמפורט במסמכי המכרז השונים.

08.00.2.14.4 ציוד וחומר שאינם עומדים בקריטריונים אלו ושתאושר אספקתם ע"י המנהל ו/או המפקח, יתקבלו בהסתייגות לצורך בדיקה והרצה למשך תקופה של 6 חודשים לפחות ממועד הקבלה. היה ונמצאה תקלה/תקלות ו/או פער בין דרישות המפרט לביצועים בפועל, הקבלן מתחייב לתקן מיידית ועל חשבונו את הטעון תיקון או להחליף הציוד/החומר באחר, מאותו סוג או מסוג אחר, שצבר הניסיון הנדרש לעיל, וזאת מיידית על פי דרישתו, אישורו ושיקול דעתו הבלעדי של המפקח. כל סוגי הציוד יוגשו לאישורו של המפקח.

08.00.2.14.5 במקרה ובבדיקות הדגימה, בבדיקות באתר או בכל בדיקה אחרת של המפקח יפסלו חומרים או מוצרים עקב אי עמידתם בדרישות, יסלק הקבלן את החומר ו/או המוצר הפגום תוך 24 שעות מהאתר ויביא במקומו אחר וזאת על חשבונו.

08.00.2.14.6 במפרט הטכני המיוחד להלן מופיעות דרישות מינימום לציוד. מודגש שבמידה ולצורך הפעלת המערכת ו/או עמידה בדרישות הפונקציונליות והטכניות יש צורך בציוד נוסף ו/או בציוד בעל נתונים, תכונות וביצועים משופרים לעומת דרישת המינימום, על הקבלן לספק את הציוד המשופר ללא שינוי במחיר יחידה ו/או תוספת תשלום כלשהי.

08.00.2.14.7 הקבלן מצהיר בחתימתו על מסמכי מכרז זה שעליו לקיים בקרת והבטחת איכות פנימית על טיב ורמת המוצרים והחומרים הן במפעלי הייצור והן על טיב העבודה. תכולת העבודה של סעיף זה

תבוצע הכפוף למפורט במפרט הבינמשרדי. מחיר בקרת והבטחת איכות בשטח כלול מחיר הסעיפים השונים ולא תשולם עבורו כ תוספת מחיר.

08.00.2.15 שינויים

08.00.2.15.1 הקבלן יבסס את דרישתו לתשלום נוסף, כאמור, על המחירים שבכתב הכמויות ובאין מחירים כאלה הוא יבסס את הדרישה תוך השוואה, ככל האפשר, לפריטים אחרים דומים שלגביהם נקבע מחיר בהצעת הקבלן בכתב הכמויות, ובהעדר סעיפים דומים יבסס הצעתו על חשבונות ספקים ועלות שעות עבודה.

08.00.2.15.2 המפקח יקבע אם דרישות הקבלן לתשלום נוסף ולארכה של מועדי הביצוע מוצדקות וכן יקבע את שיעור התשלום שהקבלן זכאי לו (אם בכלל זכאי).

08.00.2.15.3 כאמור, כל עבודה נוספת תוערך במחירי היחידות הקבועים בחוזה, אם לדעת המפקח אלו ניתנים להחלה.

08.00.2.16 מנהל העבודה - נציג הקבלן

הקבלן יעסיק לצורך ביצוע העבודות החשמל, פיקוד ובקרה, גם בנוסף לאמור בחוברת החוזה, מהנדס/הנדסאי חשמל, בעל רשיון "חשמלאי ראשי" לפחות - בתור מנהל עבודה, באתר, בכל תקופת הביצוע ועד קבלת המתקן ע"י המזמין.

08.00.2.17 אישור תוכניות, ציוד ועבודות

קבלה ומסירת תוכניות ואישורם יהיו כפופים להליכים המפורטים בנספח "נהלי בדיקה ואישור מתקנים" ובסדר המפורט להלן:

08.00.2.17.1 אספקת רשימה מפורטת של הציוד כולל היכן שנדרש קטלוגים טכניים ו/או כל פרט אחר שידרש עבור לוחות וציוד פקוד ומכשור.

08.00.2.17.2 לאחר בדיקה, עדכון במידת הצורך ואישור רשימת הציוד יכין ויגיש הקבלן תוכניות מפורטות לביצוע שיכללו כל פרטי הציוד שאושרו.

08.00.2.17.3 על הקבלן לבדוק התאמת התוכניות למציאות לפני ביצוע העבודה בפועל. בכל מקום שיגלה הקבלן סתירה או אי התאמה חייב הוא להודיע על כך מיד למפקח. באם לא עשה כך ישא הקבלן בכל ההוצאות שידרשו לתיקון.

08.00.2.17.4 תוכניות הקבלן לביצוע יוגשו, אלא אם יקבע אחרת ע"י המתכנן על בסיס תוכניות המכרז ו/או תוכניות לביצוע של המתכנן.

08.00.2.17.5 לצורך זה יקבל הקבלן קבצים עם תוכניות המתכנן ויחזיר למתכנן סט תוכניות + קבצים בהתאם עם הדגשת עדכונים/תוספות פרטים לביצוע.

08.00.2.17.6 תוכניות שיוכנו במלואן ע"י הקבלן, כפי שיקבע, יבוצעו באמצעות תוכנת "AUTOCAD" בגרסתו האחרונה.

08.00.2.17.7 הציוד המאושר והתוכניות לביצוע המאושרות במהדורתן האחרונה יהוו הבסיס הטכני לביצוע העבודה.

08.00.2.18 בדיקת עבודות וקבלת המתקן והעבודה

08.00.2.18.1 כללי

בדיקת העבודות תתבצע כמפורט בפרק 08 במפרט הבינמשרדי, בפרק 08.07 לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, ובנספח "נהלי בדיקה ואישור מתקנים" ותכלול את השלבים הבאים:

- יצרן הלוחות יהיה קבלן שהעובד תחת תקן 61439, ויהיה בעל אישור יצרן מקור או יצרן מרכיב. כמו כן יבנה את הלוח לפי דרישות התקן.

- בדיקת לוחות אצל יצרן הלוחות לאחר שהקבלן אישר שהלוחות מוכנים לבדיקה ע"ג טופס – כמפורט בנספח.
- בהתאם לכך יבצע המפקח בדיקת הלוחות ויכין דו"ח בדיקת הלוחות.
- מובהר כי הלוחות לא יצאו להתקנה באתר אלא לאחר שיימסר אישור בכתב ע"י המפקח והמתקן
- בדיקת מתקן והפעלה בשטח ע"י הקבלן ומסירת דו"ח ע"ג טופס – כמפורט בנספח.
- בהתאם לכך יבצע המפקח בדיקת מתקן ותפעולו בשטח ויכין דו"ח בהתאם.
- הקבלן יבצע ויכין את הדרוש להגשת המתקן לביקורת חברת החשמל לפני חיבורו לרשת החשמל.
- בדיקת מתקני החשמל תבוצע על ידי מהנדס בעל רישיון "מהנדס בודק" אשר יבדוק את כל המתקן ויאשר חיבורו למתח, כמפורט בהמשך.
- הקבלן יבדוק את כל המתקנים ויתקן את כל הליקויים לפני הזמנת הבודקים. הקבלן יגיש לבודקים כל עזרה נחוצה בצידוד, מכשור ואנשים לביצוע הבדיקות. הקבלן יתקן כל ליקויי שיתגלה בבדיקות, כל זאת במסגרת מחירי היחידה וללא כל חיוב נוסף.
- בדיקת מתקני חשמל חדשים תבוצע ע"י חברת החשמל. התשלום עבור הבדיקות ועבור בדיקות חוזרות אם תידרשנה – יבוצעו ע"י וע"י הקבלן.
- גורם ההספק במתקן שיסופק יהיה גדול מ-0.92 השראתי, בכל פרק זמן נתון.
- הקבלן יספק מתקן אמין לפעולה ושימוש מבחינת רמת ההרמוניות, נדרש שרמת ההרמוניות הכוללת (THD) של כל המתקן (ושל כל אחד מהמרכיבים) לא תעלה על 4% במתח ו-15% בזרם.

08.00.2.18.2 בדיקות שגרתיות

על הקבלן לבצע סדרת בדיקות שגרתיות, הנכללות במחירי הסעיפים השונים, כמפורט:

- בדיקת בידוד המתקן ע"י מגר 500V.
- בדיקות טיב הארקה ורציפות הארקה לגבי כל מתקן/אביזר מתכתי.
- בדיקות כוון סיבוב של כל מנוע ומנוע.
- כיול ההגנות של כל מנוע ומנוע לאחר מדידת זרם העבודה שלו בהעמסה שבה יעבוד בעבודה רגילה. מדידת הזרם תעשה באמצעות מכשיר מדידה מדויק.
- כיול ואיפוס המכשור יבוצע באמצעות מכשיר השוואתי מדויק.
- בדיקת חיבור מכשירי הפיקוד למקומם הנכון ואימות נקודות החיבור שלהם עפ"י תוכנית החיבורים.
- בדיקת חיווט נקודות ה-I/O לבקר ואימות נכונות הסיגנאלים הדיסקרטיים והאנלוגיים.

- בדיקת תקינות מנורות הסימון והמחוונים.
 - בדיקת תקינות החיווט החשמלי.
 - בדיקת יציבות התקנת הציוד והעדר רעידות.
 - בדיקת גורם הספק.
 - בדיקת הרמוניות – מתח וזרם.
 - בדיקת שילוט – לוח ואביזרים, בהתאמה לתוכניות.
- בגמר הבדיקות יגיש הקבלן למפקח בכתב דו"ח מסכם עם תוצאות הבדיקות.

08.00.2.18.3 בדיקות מיוחדות

המזמין יהא רשאי להזמין בודק מומחה עם ציוד ייעודי למדידת כל הפרמטרים החשמליים (לרבות: התנגדויות הארקה, זרמי קצר, הספקים, גורם הספק, מפלי מתח, הרמוניות וכו') והקבלן ינקוט בכל הצעדים המתחייבים כמפורט לעיל לגבי בדיקות החשמל, עד לתיקון כל הליקויים לפי דרישת הבודק, כולל במידת הנדרש התקנת רכיבים ופילטרים מיוחדים לפי המלצת הבודק. התשלום עבור הבדיקות ותיקון הליקויים ישולמו ע"י הקבלן.

08.00.2.18.4 בדיקה ע"י מהנדס-בודק

התחנה תיבדק ותאושר על ידי "חשמלאי מהנדס חשמל בודק" כנדרש בחוק.

- המהנדס הבודק ימונה ע"י המנהל ושכרו ישולם ע"י הקבלן. שכר המהנדס הבודק לא ישולם בנפרד – יהיה כלול במחירי היחידה לציוד והתקנות.
- הקבלן יתאם ויגיש לבודק כל עזרה נדרשת בציוד, חומר ואנשים.
- הקבלן ישלם עלות אגרות ו/או הביקורות ויכלול העלויות במחירי היחידה.

08.00.2.18.5 בדיקה תפעולית

בגמר העבודה יבצע הקבלן בדיקה תפעולית של המתקן אשר תכלול הפעלת כל חלקי המתקן לפי תוכניות הפיקוד, הפעלת כל אביזר ואביזר בדיקת ההגנות וחיבורים, בדיקה זו תיערך ע"י הקבלן כדי לוודא נכונות החיווט וההתקנות. הקבלן יערוך דו"ח בדיקה וימסור אותו למפקח לאחר השלמת הבדיקה התפעולית.

08.00.2.19 הפעלת מתקנים

08.00.2.19.1 שום מתקן או מערכת חשמלית אותה ביצע הקבלן (הן לגבי ציוד שסופק והותקן על ידו והן לגבי ציוד שסופק ע"י המזמין) לא יחשבו כמושלמים ומסירתם לא תחשב סופית, אלא אם כן חוברו לרשת החשמל ופעולתם אושרה כתקינה הן מבחינה בטיחותית (התאמה לדרישות התקן/המפרט הטכני) והן מבחינה תפעולית. כאשר המערכת החשמלית תבצע את המוטל עליה לשביעות רצונו של המפקח.

08.00.2.19.2 הפעלה: חשמלאי שעסק בביצוע העבודה והמתמצא בכל מערכות החשמל הן בשטח והן בלוחות החשמל יהיה נוכח בשטח במהלך כל זמן הפעלת המתקן גם אם נסתיימו כל עבודות ההתקנה שבאחריות הקבלן.

08.00.2.19.3 העבודה והמתקן יחשבו כמושלמים אם וכאשר יתקיים המתואר להלן:

- הקבלן ביצע את כל העבודה כפי שתוארה במפרטים בתוכניות ובדרישות שהיו במשך העבודה. סילוק כל פסולת וציוד כפי שנדרש ממנו.
- הקבלן יגיש הצהרת "חשמלאי מבצע" - שיצוין בה שהמתקן בוצע לפי התוכניות ובהתאם לחוק החשמל ורשויות מוסמכות אחרות כפי שנקבע במסמכי המכרז השונים ולאחר שבוצעה קליטת חיבור החשמל, ולאחר שפעולת כל פריטי הציוד נבדקה.
- הקבלן יצרף לני"ל את רישום תוצאות בדיקת הכבלים והארקות.
- (הקבלן יספק את כל הכלים והמכשירים הדרושים לבדיקות).
- הקבלן יצרף לני"ל את דו"חות הבדיקות השגרתיות והבדיקה התפעולית שצוינו לעיל.
- הקבלן יספק את כל עבודות התיקונים כפי שנדרשו ממנו ע"י המפקח.
- הגשת רשימת I/O בדוקה ומאושרת ע"י הקבלן בחתימתו.
- הקבלן הכין ומסר למפקח את תוכניות המתקן בהן הוא סימן את כל השינויים ואו תוספות לפי הביצוע בפועל (תוכניות עדות).
- הקבלן ביצע בדיקה שנייה בנוכחות המפקח.

הערה:

הבדיקה מוגדרת כבדיקה שניה ומאחר ועל הקבלן לבצע בעצמו, בתיאום עם המפקח, את סדרת הבדיקות הראשונה כפי שמתואר לעיל, לתקן את כל הטעויות ולאחר מכן לבצע כאמור בנוכחות המזמין ולפי דרישתו בדיקה שניה.

קבלת המתקן 08.00.2.20

08.00.2.20.1 קבלת המתקן על ידי המפקח תיערך אך ורק לאחר שתושלמנה הבדיקות למיניהן ויסופקו למפקח כל תעודות הבדיקה, האישורים ואישורי ההפעלה וכן לאחר שימסרו כל ספרי המתקן, ספרי הפעלה, תכניות לפי ביצוע הכל קומפלט לשביעות רצון המפקח כפי שצוינו במסמכי המכרז השונים.

08.00.2.20.2 הקבלן יזמן את המפקח לקבלת המתקן לאחר השלמת ההקמה והבדיקות שיערכו על ידי הקבלן.

08.00.2.20.3 המפקח יערוך טופס קבלה ראשונית עם רשימת הסתייגויות לתיקון בתוך פרק זמן שיקבע במשותף עם הקבלן, ובכל מקרה במסגרת זמן הביצוע. לאחר פרק הזמן הנ"ל יערכו המפקח והמתקן ביקורת קבלה נוספת ויאשר המתקן. היה ולא מולאו כל ההסתייגויות ותהיינה דרושות ביקורות נוספות, כפוף להחלטתו הבלעדית של המפקח, תנוכה מחשבון הקבלן עלות הביקורות הנוספות עד להשלמה סופית ומוחלטת של העבודות לשביעות רצון המפקח.

08.00.2.20.4 לבדיקות קבלת המתקן המתוארות לעיל, יזמין הקבלן הראשי את כל קבלני המשנה, ספקי ציוד, מכשור וכו'. קבלני המשנה/ספקי ציוד ומכשוריהם נוכחים בכל מהלך הבדיקות ובבדיקות חוזרות במידה והמפקח יחליט על קיומן ללא כל מגבלת זמן שהייה באתר.

הדרכה 08.00.2.21

08.00.2.21.1 הקבלן יבצע הדרכה במועד ובהיקף שיקבע ע"י המפקח והמזמין.

08.00.2.21.2 הקבלן יתקין הוראות הפעלה עיקריות בעברית מעל עמדות תפעול, גנרטור ולוחות ראשיים וכל אביזר חשמלי שידרוש המזמין.

08.00.2.21.3 הקבלן יתרגל את הצוות בזיהוי ואיתור תקלות ובנוהל הטיפול.

08.00.2.22 ספר המתקן
הקבלן יערוך וימסור כנדרש במפרט הבינמשרדי למזמין **בחמישה** עותקים בעברית.

08.00.2.23 אחריות ושרות
08.00.2.23.1 תקופת **האחריות - בדק**

- תקופת האחריות תחל עם גמר תהליך הקבלה וקבלת תעודת השלמה.
 - הקבלן יהיה אחראי לטיב הציוד והעבודה, **למשך שנה מתאריך הקבלה**.
 - במשך תקופה זו יבצע הקבלן שרותי אחזקה מונעת כולל שגרת בדיקות וביקורים ותיקון תקלות - כל זאת ללא תשלום נוסף.
 - הקבלן יהיה אחראי לטיב הציוד בנוסף למצוין כמפורט:
- **לוחות חשמל לרבות כל הציוד והעבודות - 12 חודש מתאריך קבלה.**
- **מכשור, אביזרי ציוד בקרה וציוד תקשורת - 12 חדשים** מתאריך הקבלה.

08.00.2.23.2 הגדרת תקלה

כל שיבוש ו/או תקלה בציוד ו/או בהתקנתו ו/או הפרעות מתמשכות ו/או תפקוד לקווי ו/או לא מותאם ו/או חסר כלשהו ביחס לדרישות המפרט.

כולל הפרעות בתקשורת (לגבי מערכות הכוללות תקשורת).

08.00.2.23.3 היקף השרות והאחריות

- לקבלן תהיה אחריות מלאה לגבי כל הציוד והעבודות שיבוצעו על ידו. בשל אופי המערכת תלויה בתנאי הסביבה ומורכבותה, לא יוכל הקבלן לטעון כנגד המזמין או לדרוש תשלום נוסף בגין "קריאות שווא".
- השרות יכלול תיקון כל תקלה עפ"י הגדרתה לעיל כולל כל הציוד והעבודה הנדרשת עד וכולל תיקון התקלה והפעלה מחדש.
- לצורך ביצוע התיקונים יהיו ברשות הקבלן - בארץ - כל חלקי החילוף הדרושים ובכמות הדרושה - לפחות עפ"י המלצת היצרן.
- נדרש עבור כל ציוד שיסופק, ע"י הקבלן או ספק משנה שלו, שתהיה נציגות רשמית בארץ וברשותה: חלקי חילוף, מעבדת שרות, אנשי שירות וביכולתה לספק את מלוא השירות והגיבוי הטכני הנדרשים במסגרת מכרז זה.

08.00.2.23.4 נוהל מסירת הודעה על תקלה

הקבלן ימסור למזמין מספר טלפון סלולארי ומספר טלפון, ויודיע למזמין על כל שינוי בקו קשר זה. קו הקשר יהיה פתוח 24 שעות ביממה ובכל ימות השנה (למעט יום כיפורים). הקבלן יהיה בר השגה מיידית בקו הקשר במשך כל תקופת האחריות.

08.00.2.23.5 זמני תגובה לתקון תקלות

עם קבלת הודעה על תקלה יחל הקבלן מיידית בטיפולים הדרושים לצורך תיקונה. הקבלן יתמיד בעבודתו עד לתיקון התקלה.

במידה ותיקון התקלה נמשך מעבר לפרק הזמן המאפשר את השמשת המערכת כמצוין בהמשך, יתקין הקבלן רכיב או יחידה חלופית ויחזיר את המערכת לפעולתה התקינה בהיקף מלא.

זמני תגובה לתיקון תקלה - 24 שעות ממועד קבלת ההודעה (כולל שבתות וחגים).

08.00.2.23.6 יומן שרות

הקבלן ינהל "יומן שרות", בו ירשמו מהות התקלות וזמני התיקונים.

הקבלן יחתיים את נציג המזמין בגמר הטיפול בקריאת השרות.

עותק ראשון של היומן יוגש למזמין כל 3 חודשים (עותק שני יישאר ברשות הקבלן).

08.00.2.23.7 בדק וטיפול לפני סיום תקופת האחריות

חודש לפני סיום תקופת האחריות יערוך הקבלן, בתאום עם המזמין, בדיקה וטיפול יסודיים לגבי כל הציוד והעבודות לשביעות רצונו של המזמין.

ביצוע סעיף זה לא יהיה כרוך בכל תשלום נוסף או מיוחד.

08.01 מובילים (דרישות בנוסף לפרק 08 במפרט הכללי)

08.01.1 קוטר צינורות

על אף האמור בסעיף 08.03.00.04 במפרט הכללי, קוטר הצינורות לא יהיה קטן מ-20 מ"מ.

08.01.2 סימון וגוון צינורות

בהשלמה לסעיף 08.03.00.07 במפרט הכללי, גוון צנרת בקרה יהיה בצבע סגול. סטייה מקוד צבעים כמפורט, מחייבת אישור המהנדס בכתב.

08.01.3 סולמות ותעלות כבלים בנוסף למפורט במפרט הכללי סעיף 08.03.08 תעלות וסולמות כבלים להתקנה:

08.01.3.1 תעלות וסולמות המותקנים האזורים עם תנאים קורוזיביים יצבעו ע"י צבע מתאים כנדרש במפרט הבינמשרדי פרק 11.

08.01.3.2 רוחב תעלות וסולמות כבלים לא יעלה על 60 ס"מ.

08.01.3.3 כל הסולמות והתעלות יוארקו אל פס השוואת הפוטנציאליים במוליך נחושת 16 ממ"ר בתחילתם ובסופם. תשמר הרציפות הגלוונית של מוליך הארקה לכל אורך הסולם. מחיר גידי הארקה, מהדקים, וחיבורם לתעלה יהיה כלול במחיר התעלה ביחידות מ"א.

08.01.3.4 מחיר סולמות הכבלים ותעלות פח (מלאות או מחורצות) כולל מכסה העשוי מחומר ובעובי התעלה.

08.01.3.5 משך כל עבודות הבניה, על הקבלן לבדוק ולוודא כי מותקנים מעברים ופתחים כנדרש עבור מעבר הסולמות בקירות/קורות/תקרות וכדומה. לא יוכרו כל תביעות בגין פתיחת מעברים לסולמות בין אם הם המפורטים בתוכנית ובין אם לא.

08.01.3.6 כל חלקי מערכת הסולמות/תעלות וכו' יהיו חרושתיים עם אביזרים מקוריים של היצרן לרבות משני גובה, זוויות, סופיות, חיזוקים, תמיכות וכו'. לא תינתן לקבלן כל תוספת על כל האמור לעיל, והנ"ל ייכלל במחיר מטר אורך כמפורט בכתב הכמויות.

08.01.3.7 לא תינתן לקבלן תוספת מחיר בגין חיתוכים, חיזוקים, עיבודי פינות וכו'. כל הנ"ל נכלל במחיר מ"א סולם מותקן.

08.01.3.8 סולמות הכבלים יהיו מגולוונים בטבילה באבץ חם כדוגמת תוצרת "נאור" דגם W3, במידות כמתואר בכתב הכמויות, או ש"ע.

08.01.3.9 תעלות מרשת מגולוונת, עובי חוט של 6 מ"מ. במידות כמתואר בכתב הכמויות כדוגמת תוצרת "נילי" או שווה ערך

08.01.3.10 תעלות מפח מגולוון מחורץ עם מכסה עובי דופן 1.5 מ"מ במידות כמתואר בכתב הכמויות. תוצרת מפעל "לירד" דגם MK 181N או שווה ערך.

08.01.4 תעלות פח עבור התקנת אביזרים התעלות יהיו במידות 110/64 מ"מ או 170/64 ס"מ כמתואר בכתב הכמויות. התעלות יהיו מפח בעובי כ- 2.5 מ"מ צבועות עם מכסים מפלסטיק קשיח ומחיצה פנימית מ- פי.וי.סי. לכל אורך התעלה. התעלה כדוגמת תוצרת "BETTERMANN" דגם BS6218 ע"י "אמבל" או שווה ערך.

08.01.4.1 המחיר יכלול את אספקת והתקנת התעלה, כולל כל אביזרי העזר הדרושים כולל כל התמיכות והחיזוקים הנדרשים להתקנה מושלמת. אין תשלום נפרד על תליות וחיזוקים לקיר, תקרה וכו'. הקבלן יבצע בדיקת מעברים והארקת התעלות כמפורט לעיל.

08.01.5 חפירות ויציקות בנוסף למפורט במפרט הכללי פרק עבודות עפר 08.02 וסעיף 08.03.07 מתקן בצינורות תת קרקעיים:

08.01.5.1 כללי

עם הגשת הצעתו רואים את הקבלן כאילו ביקר במקום לפני הגשת ההצעה ובדק את הקרקע הקיימת. לא תוכר כל תביעה מנומקת בחוסר הכרה מספקת של תנאי העבודה, של טיב הקרקע או טעות באבחנה וכיו"ב.

08.01.5.2 רוחב החפירה:

- סרט סימון צהוב מעל הצינורות המיועדים לכבלי מתח נמוך אדום + צהוב מעל צינורות לכבלי מתח גבוה. הסרטים יכללו הדפסת אזהרה רצופה ויאושרו על ידי המפקח.

- בגמר העבודה יחזיר הקבלן את מצב המיסעה, הכביש, המדרכה לקדמותם, על כל שכבותיהם, עם חומרים חדשים. הפסולת והעודפים יסולקו למקום מאושר.
- שיקום מיסעה/כביש/מדרכה יבוצע בהתאם למפרט הכללי ו/או בהתאם להנחיות המפקח.

08.02 כבלים ומוליכים (דרישות המפרט המיוחד בנוסף לפרק 08 במפרט הכללי)

08.02.1 כבלים מתח נמוך

- 08.02.1.1 כל הכבלים יהיו עם בודוד XLPE (N2XY) בהתאם למוגדר כתב הכמויות אלא אם מצוין אחרת.
- 08.02.1.2 כל הכבלים יעמדו בדרישות התקנים כנדרש במפרט הכללי.
- 08.02.1.3 הכבלים יהיו כבלים חד גידים ורב גידים בעלי חתך כבל עגול. כל הכבלים יהיו עם מוליכי נחושת אלקטרוליטית 99.97%.
- 08.02.1.4 כבלים בין ממירי תדר למנוע יהיו עם מעטפת מתכתית מוארקת בצד הלוח.
- 08.02.1.5 כבלי פיקוד יהיו תרמופלסטיים רב גידים ממוספרים לאורך הגידים כל 10 ס"מ, מוליכים שזורים מנחושת בחתך 1.5 ממ"ר לגיד, אלא אם צוין אחרת במפורש.
- 08.02.1.6 הקבלן יביא לשטח את הכבלים כאשר הם מגולגלים על תופים. לאחר ההתקנה יוציא הקבלן את התופים מהשטח וכן את כל שאריות הכבלים.
- 08.02.1.7 המדידה תהיה לפי אורך נטו מותקן ללא כל פחת.
- 08.02.1.8 מחיר הכבל יכלול את בדיקת הכבל לפני הנחתו, הנחת או השחלת הכבל, בדיקת הכבל לאחר הנחתו סימון הכבל בקצוות, בכל 5 מטר ובכל פנייה ע"י שלט סנדוויץ' חרוט.
- 08.02.1.9 מחיר הכבל חיבורי קצוות כבלים/חוטים, בלוחות, אביזרים, קופסאות חיבורים, מנועים וכו', כלולים במחיר מ"א כבל (אלא אם קיים סעיף מתאים בכתב הכמויות).

08.02.2 חיבורי כבלים

יהיו כמתואר במפרט הכללי הבנמשרדי כלולים במחיר הכבל ו/או במחיר האביזר למעט אם מצויים אחרת בכ"כ.

08.02.3 חיבורי כבלים לאביזר-הנמדדים קומפלט

חיבורי הכבלים יכללו את העבודות כמתואר:

- צינור מגן מפלדה מגולוונת/צינור שרשורי מתכתי עם ציפוי PVC כולל אטימה באפוקסי לאחר התקנת הכבל.
- פתיחת האביזר.
- התקנת מעבר אטימה (גלאנד) מתאים.
- קילוף והכנסת הכבל דרך מעבר האטימה.
- הארקת שריון כאשר כבל משוריין.
- סימון כבל בשלט פלסטי חרוט.
- חיבור הכבל למהדקים בורגי חיבור.

- סימון גידים בשרוולי פלסטיק ממוספרים.
- סופיות חוט/נעל כבל/פיני מזלג ע"פ הצורך.
- סגירת האביזר או הקופסא.
- שלט סנדוויץ' חרוט, מס' כבל.
- הפעלה ובדיקה.

08.02.4 חיבורי כבלים למנועים לחצנים

חיבורי הכבלים יכללו את העבודות כמתואר :

- צינור מגן מפלדה מגולוונת/צינור שרשורי מתכתי עם ציפוי P.V.C כולל אטימה באפוקסי לאחר התקנת הכבל.
- פתיחת קופסת חיבורים במנוע.
- מעבר אטימה מתכתי בכניסת כבלים למנוע.
- הכנסת כבלים דרך מעבר אטימה.
- חיבור כבלי הזנה ופיקוד.
- סגירת הקופסא.
- הפעלה ובדיקה.

08.02.5 דרישות מיוחדות לחוט פקוד ובקרה

- 08.02.5.1 החוט של המערכת (למעט בתוך לוחות חשמל) יבוצע באמצעות כבלים. כל כבל ילך מנקודה מוגדרת אחת לשניה - לא תהיינה קופסאות חיבור והסתעפות באמצע הקו.
- 08.02.5.2 חוט ה-I/O בין לוחות הבקרה ללוחות החשמל יהיה במתח 24VDC בלבד.
- 08.02.5.3 כל כבלי הפקוד והתקשורת יונחו בצינורות בתעלות של כבלי הכוח או בתעלות נפרדות.
- 08.02.5.4 אין לכלול בכבל רב גידי אחד, סוגים שונים של I/O.
- 08.02.5.5 כל כבל רב גידי יכלול רזרבת גידים בשיעור של 20% לפחות.
- 08.02.5.6 חוט לכניסת פולסים ולכניסה אנלוגית יבוצע בכבלי דו גידי מפותל בזוגות ומסוכך בחתך מינימלי של 1 ממ"ר - רציף מהאביזר לבקר. הכבל יוארק לפס סיכוך בצד הלוח.
- 08.02.5.7 כבל בודד העובר על קירות מבנים יוגן בצינור מטיפוס מרירון. בתוואי שבו עוברים שלושה כבלים ומעלה תותקן תעלה מתאימה.
- 08.02.5.8 בכל תעלה/סולם כבלים, תהיה רזרבה בשיעור של 30%. במעבר פינות יבוצעו כיפופים מיוחדים ובהתאם לרדיוס הכיפופים של הכבלים.
- 08.02.5.9 כבל היוצא מתעלה יותקן בתוך צינור מרירון.
- 08.02.5.10 בקטעים אנכיים שאינם על קירות מבנים יוצמד הצינור לתורן מפרופיל מתכתי מחוזק בשני קצותיו לנקודות סטטיות. הקטע הסופי החיבור לאביזר יהיה מצינור מתכת שרשורי. כולל קופסאות ואביזרי מעבר כנדרש.
- 08.02.5.11 כבל העובר בתקרות ביניים ברצפות כפולות או בפירים יותקן בצינור מריכף (כבה מאליו).

3300-50289-1

עמוד 18 מתוך 100

08 בינואר 2023

- 08.02.5.12** כבלי פיקוד, מכשור, בקרה, סיגנאלים ותקשורת, יותקנו בתעלת מתכת מוארקת, נפרדת, במרחק 1 מ' לפחות מתוואי כבלי הכוח.
- 08.02.5.13** הקבלן ימציא מסמכי אישור ואחריות של יצרן ציוד הבקרה לגבי כל סוגי הכבלים הנדרשים ובהתייחס לתנאי ההתקנה הספציפיים.
- 08.02.6 חווט והתקנת כבלי תקשורת**
- 08.02.6.1** בהתאם לדרישות הבסיסיות לחיווט כמפורט לעיל.
- 08.02.6.2** החיווט יבוצע בהתאם להנחיות המחמירות ביותר של יצרן הציוד (רצוי בכבלים מפותלים ומסוככים) עם 100% גידים רזרביים.
- 08.02.6.3** מחיר החיווט יכלול אספקה והתקנה - חומר ועבודה כולל כל המגברים והמתאמים הדרושים לרבות אלו אשר לא נכללו בסעיפים אחרים.
- 08.02.6.4** כבלי התקשורת יותקנו כאמור בתעלות נפרדות שיסופקו ויותקנו ע"י הקבלן.
- 08.02.6.5** על הקבלן לנקוט בכל הצעדים הדרושים למניעת הפרעות בגין רעשים, מתחי יתר וכו', עד להבאת המערכת למצב של "אפס תקלות".
- 08.02.6.6**

08.03 הארקות והגנות אחרות (דרישות המפרט המיוחד בנוסף לפרק 08 במפרט הכללי)

- 08.03.1** הארקה יסוד בכל המבנים באתר תבוצע ע"י קבלן חשמל לפי קובץ התקנות וע"פ תכניות מאושרות ע"י המזמין. מתקן הארקה יסוד יבוצע בשלב ביצוע השלד של המבנה, לרבות מבנה התחנה, בריכה וכו'.
- 08.03.2** הקבלן ימדוד התנגדות הארקה לאחר הביצוע וידווח למפקח על תוצאות המדידה, מחיר הנ"ל כולל במחירי הסעיפים השונים.
- 08.03.3** לצורך ביצוע במבנה קיים יבצע הקבלן "הארקה יסוד" והשוואת פוטנציאלים עפ"י הנחיות חח"י מחיר עבודה זאת כולל חציבה, חפירה, ביצוע טבעת הקפית אלקטרודות וכו', כמו כן קבלת אישור בכתב מהמח' הטכנית בחח"י לבצוע האיפוס.
- 08.03.4** פס השוואת פוטנציאלים ראשי, יהיה מנחשת טהורה בחתך הנדרש בכתב הכמויות ובאורך 100 ס"מ לפחות, ויכיל כ- 40 חורים בתוכם ברגים 1/4" אומים, דסקיות הכול מפליז.
- 08.03.5** מחיר נקודת הארקה כוללת הכנת בורגי הארקה, שרוולים, חבקי הארקה בהתאם לקוטר נדרש (שלות) וכו' הנדרשים לחיבור תקין של השירותים המתכתיים לפה"פ או לפס הארקות.
- 08.03.6** כל הקבלן לחבר את כל השרותים המתכתיים כנדרש בחוק וזאת למרות שהם לא מסומנים בתוכניות. השרותים המתכתיים יתחברו לפס השוואת פוטנציאלים אשר יותקן בקרבת לוח החשמל, כבלי הארקה יהיו בחתך הנדרש בהתאם לגודל החיבור ולתוכניות. בכל מקרה החתך המינימאלי לא יהיה קטן מ-16 מ"מ.
- 08.03.7** שירותים המתכתיים שיחוברו יהיו בהתאם למפורט בחוק, בתוכניות והנחיות המפרט הכללי סעיף 08.05.04-07.
- 08.03.8** מחיר פס הארקה ו/או פה"פ יכלול: אספקה של פס הארקה מנחושת, אספקה והתקנה של מבודדי פיקולו ל- 1KV בשני הקצוות, ביצוע חורים בפס במידת הצורך לפי דרישת המזמין, התקנת פס ההארקה על מבודדי הפיקולו, אספקה והתקנה של כיסוי מגן ושילוט תקני.
- 08.03.9** מחיר אלקטרודות הארקה, יכלול אספקה והתקנה של אלקטרודות ההארקה בעומק של 1.5 מ'. האלקטרודות יהיו כדוגמת "קופרוולד" 19 מ"מ קוטר וכל חומרי העזר. מחיר יכלול בריכת הארקה בקוטר 60 ס"מ. ביצוע ההתקנה יהיה לפי הנחיות המפרט הכללי בסעיפים המתאימים פרק 08.05.

08.04 מכשור ואביזרי פיקוד ובקרה

08.04.1 כללי

במסגרת המכרז נדרש הקבלן לספק אביזרי מכשור ובקרה כולל רכיבים כגון פרסוסטאטים, מצופים, רגשים/סנסורים ומתמרים שיותקנו בצנרת ובבור רטוב כמתואר בתוכניות.

ציוד המכשור ייבדק ויכיל ע"י הקבלן בהתאם לתנאי המתקן.

באחריות הקבלן לרכז בספר המתקן את כל דפי המידע ואופני הכיול של כל המכשור, ללמוד את נתוני הכיול של כל ציוד המכשור ולבצע את כל הכיולים והכיוונים במכשור בהתאם לדרישת היצרנים עד להפעלה מושלמת של המתקן.

על הקבלן לערוך ולהגיש תכניות מפורטות של הרכבת המכשירים, תרשים חיווט וחיבורים לרבות חיבור הכבלים והחוטים בין המכשיר (מוניטור/אנלייזר) לגשש (רגש / אלקטרודה) ובין הלוח למכשיר.

08.04.2 דרישות כלליות

- 08.04.2.1 עמידה ודיוק בטמפרטורות 10 עד +80.
- 08.04.2.2 רמת אטימות מותאמת לתנאי ההתקנה, מכשור המותקן מחוץ למבנים/לוחות יהיה ברמת אטימות של IP65 לפחות. החלקים הטבולים יהיו ברמת אטימות IP68.
- 08.04.2.3 מפרטי המכשור יוגשו לאישור המפקח והמתכנן לפני התקנתם.
- 08.04.2.4 מכשירים המיועדים להתקנה במי שפכים יהיו עמידים בסביבה קורוזיבית, וזאת בנושאי החלדה, הדבקה ולכלוך וכן עמידה באטמוספירה מאכלת/מחמצנת של הסביבה.
- 08.04.2.5 כל מכשיר ומכשיר יסופק קומפלט כולל מוניטור/אנלייזר/משדר, אלקטרודת/גשש, כבל מתאים בסוג ובאורך בין האלקטרודה למוניטור, ואמצעי הרכבה והגנה בתנאי שדה, כולל עמידתם בתנאי האטמוספירה הקורוזיבית, המאכלת והמחמצנת.
- 08.04.2.6 על המכשירים להיות מתוצרת מוכרת אשר עברה קיימת סוכנות מוסמכת ע"י היצרן למכירה טיפול ואחזקה בארץ. על ספק המכשור להוכיח ניסיון שימוש קודם מוצלח במכשירים האלה במתקנים דומים.
- 08.04.2.7 הפריטים השונים של סוג ציוד אחד, לדוגמא – מתמרי לחץ - יהיו מתוצרת אחת בלבד.
- 08.04.2.8 כל גשש יכלול אמצעי הרכבה וחיזוק לפי המקום והצורך, כך שתהיה אפשרות לפירוק נוח ולשינוי גובה וזווית בצורה קלה בשעת הצורך.
- 08.04.2.9 מכשירים המיועדים להתקנה חיצונית יהיו מוגנים ע"י כיסוי שימנע חשיפה לאור שמש ישיר ולגשם. הכיסוי יותקן מעל המוניטור ומחירו כולל במחיר ההתקנה.
- 08.04.2.10 מכשור יעמוד בתקנים אירופאיים מקובלים המתייחסים להפרעות RFI ו-EMI הרמוניות, ויברציות. כמו-כן המכשירים יסופקו עם רכיבי הגנה בפני מתחי יתר וברקים.
- 08.04.2.11 בשעת הרכבת המכשור, יש לקחת בחשבון מקום להרכבה, גישה לטיפול ואחזקה, טמפי סביבתית, רעידות, לחות, גזים מאכלים/מחמצנים, חומרים זרים כגון: גריז, שומן, כימיקלים, ומוצקים שונים המפוזרים במערכת הביוב.
- 08.04.2.12 מכשירי המדידה האנלוגיים יעבדו על מדידות בתחומים 4-20MA ז"י, למעגל של מינימום 600 אוהם עומס התנגדותי כולל התנגדות הקו והבקר.
- 08.04.2.13 כבלים מיוחדים בין הגשש והמשדר יסופקו ע"י ספק המכשיר.
- 08.04.2.14 כל המכשירים יכילו מנגנון להתאוששות עצמית לאחר הפסקות חשמל, כל פונקציות הכיול העצמי ישמרו בזיכרון "NON VOLATILE" ללא גיבוי סוללה.
- 08.04.2.15 כל המכשירים יסומנו בסימנית מיוחדת הניתנת לפרוק, אשר תסומן במספר המופיע בטבלת המכשור. הסימניות ואמצעי החיזוק, יעשו מחומרים אשר יעמדו בפני החלדה איכול ופירוק עקב האווירה הסביבתית. רשימת השלטים תאושר ע"י המפקח.
- 08.04.2.16 על הקבלן לספק למפקח בשלב אישור הציוד לרכישה, טבלת אפיון עבור כל מכשיר ומכשיר כמפורט להלן:

- פירוט חלקי המכשיר.

- דיוק.

- ליניאריות באחוזי סטייה מכסימלית מהקו הישר.

- רזולוציה/רגישות.

- DAMPING.
- זמן תגובה.
- היסטריזיס.
- סטייה - REPEATABILITY.
- ביצוע מדידות.
- תחומי המדידה וכיול המכשיר.
- השפעת צורת ההתקנה.
- חומר האלקטרודה והמכשיר, אשר יהיו עמידים בתנאי הרכבתם.
- גבולות מורשים של טמפ' סביבתית.
- השפעת טמפ', לחץ, לחות סביבתית, ואספקת חשמל.
- זיהוי תקלות ותצוגתן.
- מגע יבש - ממסר תקלה.
- אטימה והגנות בפני מזג אוויר.
- המלצות לאחזקה ולאמצעי בטיחות.
- המלצות למרחק בין הרגש והמשדר.
- פירוט דרישות לאספקת מתח, נוזל שטיפה, אוויר דחוס וכו'.
- יציאות תקשורת טורית ופרוטוקולים המותאמים לציוד הבקרה המסופק.
- תרשים חיווט וחיבורים חשמליים.
- 40.08.2.1.1 כל מכשיר יסופק עם ספרות טכנית מלאה כולל:
 - הוראות התקנה
 - הוראות כיול והפעלה
 - הוראות תחזוקה לרבות ניקוי, בדיקה וכיול תקופתיים.
 - ניהול איתור תקלות.
 - המלצה לחלקי חילוף וחומרים כגון תמיסות, נתיכים, נורות - לשנת עבודה.

08.04.2.17 כל האמור לעייל כלול כאמור במחיר האספקה וההתקנה ולא ישולם על כך בנפרד.

08.04.3 דרישות מיוחדות לרגשים ומתמרים

08.04.3.1 מתמר לחץ להתקנה בצנרת

- מוזן במתח 24VDC בשיטת "שני חוטים".

- סיגנאל 4-20mA.

- תחום סיגנאל 0-10AT.

- דיוק 0.5%.

- מתמרים לביוב יסופקו עם דיאפרגמה קרמית

- תוצרת ROSEMOUNT או שווה ערך.

08.04.3.2 מד מפלס אולטרה סוני

- מוזן במתח 24DC.

- סיגנאל 4-20mA, תחום סיגנאל מותאם לגובה המאגר.

- כולל פאנל הפעלה עם מקשים ותצוגה מותקן בלוח.

- כולל סנסור וכבל אינטגרלי בין הסנסור לפאנל.

- כולל מגע יבש לציון תקלה בסיגנאל.

- כולל עד 10 מגעים יבשים ניתנים לכיול לפי מפלסים.

- דיוק 0.5%.

- זווית האלומה מותאמת לתנאי ההתקנה.

- מותקן ע"ג זרוע סמוך לפתח הבריכה.

- תוצרת, PULSAR, E & H או שו"ע.

08.04.3.3 פרסוסטט

- כולל שני מגעים יבשים מחליפים.

- לחץ ניתן לכיול בתחום 0-10AT.

- אפשרות לכיול תחום ההיסטריזיס.

- מותקן לפי פרט מצורף.

- תוצרת דנפוס או שווה ערך.

08.04.3.4 מצוץ

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

08.04.3.5 מנגנון פקוד מראה מצב לשסתום אל חוזר - NRV

מנגנון הפיקוד יכלול דסקית הפעלה אסימטרית המורכבת על ציר השסתום, ומפסק גבול אטום ע"ג תושבת המחוברת לגוף השסתום.
מפסק הגבול כולל מגע מחליף אשר מחבר ומנתק מגע בהתאם לזווית ההטיה של ציר השסתום.
המנגנון יהיה כדוגמת תוצרת א.ר.י. דגם NR-040.

08.04.3.6 לחצן הפסקת חרום

הלחצן יהיה מטיפוס XAS - E25 של טלמכאניק. (NC+NO) על הלוח.

08.04.3.7 חבור והתקנת רגשים, רכיבים ומכשור

08.04.3.7.1 הנחיות כלליות

הקבלן יתקין את הציוד במתקן בהתאם לסטנדרט המתקן - עפ"י ההנחיות הכלליות בפרק זה, באישור ובהתאם להנחיות היצרנים.

עבודות ההתקנה תכלולנה:

- התקנת הציוד לרבות כל חומרי העזר הנדרשים, חומרי מילוי לפוקטים, אטמים, פלנזים וכד'.
- עבודות מסגרות, ריתוך צינוריות ופלנגים וביצוע חיזוקים, תמיכות, קשירות מנירוסטה לפי הצורך, מבוצעות לפי סטנדרט המתקן.
- סיום, חיזוק ואטימה של כל הצינורות, הכבלים והמוליכים המגיעים לפריט המותקן.
- ביצוע כל החיבורים החשמליים (הזנה וסיגנל כולל כל חיבורי הארקה).
- בדיקת וכיול הציוד לאחר התקנתו ולפני חיבורו למערכת הבקרה.
- בדיקות כיול והפעלה חוזרות עם המזמין או נציגו.
- תאום עם המזמין וקבלת אישורו לגבי שעות ההתקנה, הפסקת פעולת מערכות, ריקון צנרת וכו'.
- בלוח הבקרה יותקנו רכיבים להגנה בפני מתח יתר ופגיעות ברקים.
- נדרש שההשתלבות בחוגי מדידה קיימים 2-4 מילי-אמפר לא תשפיע על חוג המדידה הקיים (כולל התצוגות) ולא תשפיע על דיוק הכניסה האנלוגית לבקר. במידת הצורך יותקנו מבודדי סיגנאלים שמחירים ייכלל בסעיף זה.

	08.04.4	הנחיות לסוגי מכשור ספציפי
	08.04.4.1	חיווט משדרים למדידות חשמליות, כגון: מונה אנרגיה, הספק, גורם הספק, מתח, זרם, תדר יעשה לפי המתואר לעיל ובהתאם להנחיות הבאות:
		<ul style="list-style-type: none"> • חיבורי מתח לפסי צבירה יהיו אחרי מפסק מגביל זרם קצר. • חיבור למשנה זרם קיים יאופשר בתנאים הבאים: • הרגש לא משפיע על חוג המדידה הקיים. • הרגש לא מושפע מחוג המדידה הקיים. • דיוק ציוד המדידה הקיים לא יפגע. • במידה והתנאים הנ"ל אינם מתקיימים יתקין הקבלן משנה זרם נפרד.
	08.04.4.2	התקנת רגשי לחץ, פרסוסטאטים, מנומטרים בצנרת תכלול אספקה והתקנה של צינור נירוסטה בקוטר מתאים מכופף בצורת לולאה לשבירת הלחץ, ברז ניתוק וברז שחרור לחץ. לחילופין יאושר להתקין את הציוד הנ"ל בדוד המותאם למטרה זאת.
	08.04.4.3	התקנת רגשי מפלס טבולים וכן התקנת מצופים תכלול אספקה והתקנה של "תרנים" עשויים מצינורות נירוסטה בגובה הבריכה, אליהם יחוזקו כבלי החשמל של אביזרים. אספקה והתקנה של קופסת החיבורים בין הכבל האורגינאלי של הרגש לכבל המתחבר ללוח.
	08.04.4.4	נקודה למד ספיקה תכלול את כל העבודות הנדרשות לרבות כל החיווט הנדרש, הזנה, פיקוד והתקשורת בהתאם למד הספיקה המאושר שיותקן כולל תאום עם ספק הציוד וכתוב התוכנה, חיבור הפעלה ובדיקה.
	08.05	לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך (דרישות המפרט המיוחד בנוסף לפרק 08 במפרט הכללי)
	08.05.1	הנחיות כלליות
	08.05.1.1	טיב העבודה העבודות תבוצענה בהתאם למפרט הכללי פרק 08.07 ובהתאם לחוק החשמל, ברמה מקצועית גבוהה ביותר, עבודות מקצועיות תבוצענה על ידי בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם.
		הלוחות יבנו במפעל אשר יאושר ע"י היועץ, מפעל בעל אישור איכות לפי ת.י. 61439 (שווה ערך ל- IEC-1-60439) והנמצא בפיקוח מתמיד של מכון תקנים הישראלי.
	08.05.1.2	טיב החומרים כל אביזרי העזר לבניית הלוחות כגון מבודדים או מבודדי מעבר או הגבהות וכדומה יהיו בסטנדרט המוכר המאושר על ידי המזמין.
		כל שנאי הזרם, שנאי ההספק, מכשירי המדידה וכל יתרת האביזרים המופיעים במכרז זה יהיו בהתאם לתוצרת המוכתבת במפרט כתב הכמויות.
		במידה ואין תוצרת מוכתבת יהיו החומרים מהסוג המשובח ביותר ויחויבו באישור של המפקח לפני ביצוע העבודה.
	08.05.1.3	הגשת תכניות

08.05.1.3.1 בהתאם לתוכניות המתכנן, יגיש הקבלן במצורף להצעתו גם תוכניות מבנה לוח - פנים וחוף - מוצע על ידו. כן יגיש הקבלן לוח זמנים מפורט לביצוע: תכנון, פחחות, הרכבת ציוד, צבע, חווט וכו'.

08.05.1.3.2 שבועיים לאחר קבלת צו התחלת עבודה יגיש היצרן תוכניות הלוחות לביצוע לפי הפרוט להלן:

- מבט על מידות כלליות, סימון כיוון פתיחת דלתות.
- מבט חזית עם דלתות.
- מבט חזית ללא דלתות, עם סימון ציוד ופסי צבירה.
- חתכים טיפוסיים עם סימון פסי צבירה.
- תכניות חד - קוויות.
- תכניות פיקוד מפורטות, כולל סימון/מספור מגעים והדקי רכיבים, כולל פירוט מגעים וכתובתם בתוכניות לכל ממסר מגען ואביזר בלוח.
- תוכנית פסי מהדקים סימונם ושילוטם.
- דפי קטלוגים לציוד.

08.05.1.3.3 התוכניות יבוצעו בתוכנת "אוטוקאד" ויוגשו לאישור ב- 5 סטים כולל קבצים.

08.05.1.3.4 כל התוכניות יהיו על גיליונות בגודל A3.

08.05.1.3.5 תוכניות הביצוע של הקבלן יוגשו על בסיס קבצי התוכניות למכרז שיימסרו לקבלן ע"י המתכנן. הקבלן יתאים את התוכניות לציוד המוצע על ידו, לרבות: סימון האביזרים, המהדקים המגעים וכו'.

08.05.1.3.6 רק לאחר קבלת אישור "המתכנן" יוכל הקבלן להתחיל בעבודתו.

08.05.1.3.7 לאחר קבלת האישור יבצע הקבלן את הלוחות בהתאם לתוכניות המאושרות. על כל סטייה נדרש לקבל אישור המתכנן בכתב.

08.05.1.3.8 שבוע מגמר התקנת הלוח בדיקתו וקבלתו בשטח ע"י המפקח יגיש הקבלן סט תוכניות עדות (AS MADE), וקטלוגים של הציוד בהתאם למפורט לעיל.

08.05.1.4 מפרטים ותקנים

כל חלקי הלוח ופסי הצבירה יבוצעו בהתאם למפרט זה, המפרט הבין משרדי לעבודות חשמל (08), לתקן הישראלי עדכני ללוחות בדגש על תקן 61439 חוק החשמל וכללים להתקנת לוחות. כל חלקי הלוח ופסי הצבירה יבדקו בהתאם לתקן IEC ההוצאה המאוחרת ביותר.

08.05.1.5 בדיקות

לאחר גמר הרכבת הלוח וחיווטו, יבצע הקבלן במפעל היצרן, בדיקה יסודית ומקיפה של תפקוד הלוח, כוח מערכת הגנות, מערכת מדידה, מכשור ופיקוד, תקינות, והתאמתו לתוכניות. המזמין יהיה רשאי

לספק ליצרן מפרט מיוחד לצורך ביצוע הבדיקות במפעל (ובשטח). בגמר הבדיקה יודיע הקבלן למזמין על השלמת הלוח ויתאם מועד לבדיקת קבלה. בדיקת הלוח תעשה על ידי המזמין במפעל היצרן.

הבדיקות כאמור יעשו בהתאם לתקן ישראלי ת.י. 61439 ותקן IEC.

הקבלן יעביר את הלוחות לשטח אך ורק לאחר שיקבל את אישור המזמין על כי הלוח בדוק וממלא את כל תנאי המכרז והתוכניות.

לאחר האישור יהיה על הקבלן להעביר את הלוחות ולהתקנים במקומם. לאחר גמר ההתקנות בשטח יבצע הקבלן בדיקה יסודית של הלוח כמפורט לעיל כולל תפקודו מול המנועים והאביזרים שבמתקן.

אישור הבדיקה הזאת וכן הגשת דו"חות בדיקה על כל הבדיקות יהיו אישור על סיום העבודה. היצרן מתחייב לקבל את הכרעתו של המפקח ללא טענות, לשנות, לפרק ולתקן מחדש כל חלק מהעבודה שיפסל על ידי המפקח.

במידה והלוח לא יאושר, יתקבל הדבר כאילו הלוח לא הושלם ולא סופק. כל הוצאות התיקונים יחולו על הקבלן.

היצרן לא יקרא למזמין לבדיקה אלא רק לאחר שהוא עצמו בדק את הלוח ומילא דו"ח בדיקה מפורט על הבדיקה.

המזמין/או בא כוחו שומרים לעצמם הזכות לבדוק את הלוחות בכל שלב משלבי העבודה.

מבנה הלוח 08.05.1.6

מבנה לוח להתקנה פנימית 08.05.1.6.1

בניגוד למפרט הכללי, לוח המיועד להתקנה פנימית יבנה מפח דקופירט מגולוון 2.5 מ"מ עובי, במבנה מוגן IP54. הציוד בתוך הלוח יותקן במתכונת של לוח עם דלתות בחזית. הלוח יותקן על פרופיל הגבהה מגולוון בגובה 10 ס"מ, הכלול במחיר היחידה של הלוח.

לוחות חשמל המיועדים להתקנה בחדר חשמל ייעודי וממוזג בלבד, רמת האטימות של הלוח IP325.

מבנה לוח להתקנה חיצונית 08.05.1.6.2

לוחות המיועדים להתקנה חיצונית או במקומות המועדים להתזה יבנו ממתכת – פח מגולוון באבץ חם בעובי 2 מ"מ לפחות, או מפלסטיק קשיח (כדוגמת תוצרת "ענבר" חמדיה). דרגת אטימות IP65.

הלוחות יכללו דלתות כפולות, דלת חיצונית אטומה ודלת פנימית להרכבת הציוד.

מעל הלוח יותקן גגון להגנה בפני גשם. הלוח יוצב על בסיס בטון מוגבה. כל דלותו בלוחות יכללו סידור נעילה.

הנחיות כלליות לבניית הלוח 08.05.1.6.3

כל התאים יהיו עם קומפרטיזאציה מלאה כלומר כל תא יהיה מבודד לגמרי מהתא השכן כאשר המעבר מתא לתא יהיה על ידי פסי צבירה שיעברו דרך מבודדי מעבר כך שתהיה אטימה מלאה בין התאים.

כאשר הלוח נבנה בחלקים לצורך הובלה, מחיר הלוח יכלול כבלי גישור (עם גידים מסומנים) בין חלקי הלוח השונים שיחברו למהדקים ייעודים ומסומנים.

המהדקים יהיו כדוגמת תוצרת פניקס דגם UK10 (כמינימום) או שווה ערך.

פסי צבירה וחיווט 08.05.1.6.4

פסי הצבירה והחיווט יבוצעו בהתאם להנחיות המפרט הכללי סעיף 08.07.07.

עמידה בזרמי קצר תהיה כמוגדר בתוכניות, במידה ולא מצוין בתוכניות: עמידה בזרם קצר מינימאלי ש 25 ק"א.

08.05.1.6.5 **צבעי** המהדקים וחוטם עפ"י הנחיות המפרט הבינמשרדי למעט המפורט להלן:

- אדום	24VDC+
- שחור	24VDC-
- כתום	בקרה, כניסות דיסקרטיות
- סגול	בקרה, יציאות דיסקרטיות

כל החוטם הגמישים יחוברו על ידי הלחמת קצה הגיד או על ידי סופיות חוט עם לחיצה. כל החוטם פיקוד למכשירי המדידה ולאביזרי הפיקוד והנורות המותקנים על הדלת יבוצעו כאמור על ידי חוטם גמישים ל- 90° אשר יקשרו ביחד ליציאת צמה אחידה. הצמה תיעטף על ידי צינור לבן מפותל גמיש. יש לדאוג לעודף באורך החוטם ופתיחת הצינור כך שלא תמנע פתיחת הדלת. כל חוטי הפיקוד יסומנו בשני קצותיהם על ידי שרוולים פלסטיים ממוספרים. כל מוליכי ה-COMMON יחווטו לפס מהדקים מגשר מסומן ומשולט.

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

08.05.1.6.6 **התקנות ציוד בלוח**

כל ההתקנות של הציוד יעשו על פלטות פח מגולוון 3 מ"מ עובי שיותקן לאורך כל הלוח. כל ההתקנות יעשו על ידי אומים מרותכים או מוצמדים (פרסנצים) כך שניתן יהיה לפרק כל אביזר ללא צורך בגישה לאום.

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

כל נתיכי הפיקוד והמאמ"ת-ים יותקנו על פלטות בצידי הלוח.

כל מכשירי המדידה ואביזרי ההפעלה יותקנו בחזית הלוח על דלתות התאים.

תא עבור תוכניות חשמליות של הלוח יותקן בכל דלת.

08.05.1.6.7 **מערכת גילוי עשן וכיבוי אש**

בכל הלוחות שהזרם הנומינלי שלהם 63 אמפר ומעלה, תעשה הכנה למערכת גילוי אש ע"י תיבה שתותקן בגג בלוח ותאפשר טיפול בגלאים ללא חשיפה לפנים הלוח. בלוחות שהזרם הנומינלי שלהם 100 אמפר ומעלה יבוצעו הכנות למערכת כיבוי אש ע"י הכנת קדח בקוטר מתאים לצנרת ונחירי מערכת כיבוי גז. הקבלן יבצע בלוחות את כל ההכנות הנדרשות ללא כל תוספת במחיר, מחיר מבנה הלוח כולל איטום הלוח לאחר התקנתו על מנת למנוע בריחה של גז הכיבוי. הכנות אלו יהיו חלק ממחיר היחידה במבנה הלוחות.

08.05.1.6.8 **תא לציוד בקרה ותקשורת**

- הציוד המיועד לבקרת המתקן לתקשורת למרכז הבקרה, ולפקוד המשותף, יותקן בתא נפרד מתאי הציוד החשמלי, להלן "תא לציוד בקרה ותקשורת". במידה וציוד התקשורת מסופק בנפרד, יש להשאיר מקום פנוי בלוח בשטח (פנימי) של 80 ס"מ X 60 ס"מ לפחות בחלקו העליון של התא.

- הקבלן יתקין את ציוד הבקרה והתקשורת בתוך התא ויחווט את כל הכניסות והיציאות של כרטיסי הבקר ושאר החיבורים הנדרשים - אל סרגל המהדקים ל- I/O, בהתאמה למיקום הכרטיסים בבקר.
- כמו-כן תשמר רזרבה במסילות המהדקים הנ"ל (50% לפחות במהדקים ריקים ועוד 50% במקום למהדקים).
- התא יכלול את כל הציוד כמפורט בתוכניות ולרבות:
 - מנתק ראשי
 - נוריות סימון
 - מתגים, לחצנים
 - מגן מתח יתר 10KA 280V
 - ממסר פחת ושני שקעי שרות
 - מאמ"ת-ים לחלוקה והזנת מתחי פיקוד.
 - ספק מטען ומצברים, מחוון מתח ומחוון זרם טעינה (אם מצוין בתוכניות).
 - שנאי למתח פיקוד.
 - כאמור סרגל מהדקים ומשולט ומסומן עבור חיבור ה-I/O, צבעי המוליכים יהיה כצבעי המהדקים. - בכל הכניסות האנלוגיות המחוברות לאביזרים חיצוניים (מתמרי לחץ, מפלס וכו') יותקן רכיב להגנה בפני מתחי יתר כדוגמת תוצרת מגטרון דגם MGD.
- גוף תאורה בהספק 10W, 24VDC (דרגת אטימות IP54) יותקן בתקרת התא. ההדלקה תהיה באמצעות מתג בדלת הלוח.

08.05.1.6.9 סימון ושילוט

- 08.05.1.6.9.1 הלוח יכלול סכמות סינופטיות לציוד העיקרי. דלת הלוח תכלול שילוט מלא לרבות רשימת ציוד שבפנל. בתוך הלוח ליד ידיות המפסקים יותקן שילוט נוסף. כל השילוט יעשה בחריטה בסנדוויץ' כולל מספר המעגל, תאור, חתך הכבל וכיול המפסק. השלטים יוצמדו בהדבקה ובסמור. שילוט נפרד לכל אביזר.
- 08.05.1.6.9.2 שילוט מפורט לכל אביזר ורכיב בלוח, פנימי וחיצוני, לרבות מתגים, נוריות, לחצנים ממסרים, פסי COMMON וכו'.
- 08.05.1.6.9.3 כל חוט מסומן ע"י שרולים ב- 2 קצותיו עד 6 תוויות בכל צד.
- 08.05.1.6.9.4 כל האביזרים בלוח (לרבות בקר וכרטיסי I/O) וציוד העזר ישולטו בהתאם למופיע בתוכניות. אביזרי הסימון והשילוט - לפי בחירת המזמין.
- 08.05.1.6.9.5 מכסי תעלות החיווט ימוספרו ויסומנו כך שלא ניתן יהיה להחליף ביניהם.
- 08.05.1.6.9.6 ממסרים וציוד נשלף יסומנו ליד התושבת ובנוסף תווית מנייר ע"ג האביזר.
- 08.05.1.6.9.7 מהדקים יסומנו בהתאם לקוד המעגל, מס' ה- I/O וכו', ע"י סימניות פלסטיק מתאימות.
- 08.05.1.6.9.8 הקבלן יעביר רשימת שילוט וסימון לאישור המפקח לפני הביצוע, לרשימה תצורפנה דוגמאות.

08.05.1.6.10 מאזן תרמי

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

08.05.2 ציוד חשמל ללוחות

כל הציוד בלוחות יהיה תואם את דרישות המפרט המיוחד והבינמשרדי. להלן אפיון דרישות ומקורות עיקריים עבור הציוד החשמלי המיועד להתקנה בלוחות. ההגדרות מתייחסות הן עבור לוחות חדשים והן עבור ציוד המיועד להתקנה בלוחות קיימים.

08.05.2.1 מפקק זרם חצי אוטומטי מסוג MOULDED CASE

08.05.2.1.1 כללי

מפסקי זרם חצי אוטומטיים קבועים (ללא שליפה) מסוג MOULDED CASE. המפסקים יהיו מיועדים לשמש כמפסקים ראשיים בלוחות עד 630 א' להגן על יציאות.

08.05.2.1.2 נתונים טכניים, מיכניים וחשמליים.

הנתונים הטכניים, מיכניים וחשמליים יהיו כנדרש במפרט הבינמשרדי אלא אם כן צויין אחרת במפרט המיוחד ו/או בכ"כ ו/או בתוכניות. כל הנ"ל כולל מחיר המפסק.

- כל המפסקים יהיו עם יחידות הגנה חשמליות כנידרש. מפסקים עד 160 א' יכללו יחידת הגנה מגנטית תרמית ניתנת לכיול.

- מפסקים של 160 א' ומעלה יכללו יחידת הגנה אלקטרונית.

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

40.08.2.1.1.1 תוצרת: שניידר, SACE - A.B.B, איטון,

או שווה ערך.

08.05.2.1.3 מפסקי החלפת ח"ח – גנראטור

מפסקים המיועדים להחלפת ח"ח – גנראטור יהיו בעלי 4 קטבים ויסופקו עם מערכת חגור מכני כנדרש בתוכניות.

08.05.2.1.4 מפסק זרם – מנתק בעומס - מסוג MOULDED CASE

כמו מפסק M.C חצי אוטומטי אך ללא יחידת הגנה.

למפסק ניתן יהיה להרכיב יחידת הגנה במידה ויידרש ואז הוא יהפך למפסק זרם חצי אוטומטי.

08.05.2.1.5 מפסק מחליף מנתק בעומס

- 4 או 3 קטבים לזרם כמפורט בתוכניות.
- 3 מצבים 1-0-2.
- מצמד עם ידית הפעלה וניתוק.
- תוצרת : שניידר, SACE - A.B.B, איטון, או שווה ערך.

08.05.2.1.6 מפסקי זרם חצי אוטומטיים להגנת מנועים

- 08.05.2.1.6.1 המפסק יהיה מפסק זרם חצי אוטומטי עם הגנה מגנטית ותרמית. ההגנה התרמית תהיה ניתנת לכיוון עם סקלה ברורה. כמו כן המתפסק יכלול את כל התכונות כפי שנדרש ומפורט במפרט הבינמשרדי ובמפרט מיוחד זה.
 - 08.05.2.1.6.2 המפסק יהיה מסוג MOULDED CASE, תלת קטבי, קבוע.
 - 08.05.2.1.6.3 המפסק יהיה עם אביזרי העזר הבאים :
 - מגעי עזר 1N.O+1N.C, 5A, 230V, מתח חילופין ו/או 24V מתח ישר, המשנים את מצבם בהתאם למצב המפסק.
 - מגעי עזר 1N.O+1N.C, 5A כני"ל, המשנים את מצבם בהתאם לפעולת אחת ההגנות.
 - 08.05.2.1.6.4 המפסק יהיה עם הגנות תרמיות ומגנטיות מתכוונות. ההגנה התרמית תהיה עם עקום המיועד להגנת מנוע.
 - 08.05.2.1.6.5 ההגנה המגנטית תהיה ניתנת לכיוון ללא תלות של הזרם המכוון מבחינה תרמית. כיוון הזרם יהיה בגבולות 5÷10 הזרם נומינלי של המפסק עצמו.
- תוצרת : שניידר, SACE - A.B.B, איטון, או שווה ערך.

08.05.2.1.7 מא"זים מודולרים

- המאמ"ת-ים המיועדים לניתוק בזרם קצר סימטרי של 10KA כנדרש במפרט הבינמשרדי ויהיו תחת הגנה של נתיכים קבוצתיים או מפסק מגביל זרם קצר אשר יהווה להם B.U.P. על המציע להוכיח ע"י עקומות כי המאמ"ת יעמוד ב- 25KA תחת הגנת ה-B.U.P המתאים.
- תוצרת : שניידר, ABB, איטון או שווה ערך.

08.05.2.1.8 ממסר זליגה לאדמה

ממסר הזליגה יהיה חד פאזי או תלת פאזי עם אפס לזרם נומינלי כמצוין בכתב הכמויות, ובכפוף לדרישות המפרט הבינמשרדי.

08.05.2.1.9 מגענים

08.05.2.1.10 מגען להתנעת מנוע

- המגענים יהיו כפופים לדרישות המפרט הבינשמשרדי.

- המגענים יהיו מוגנים כך שלא תתאפשר נגיעה מקרית במהדקי חיבורים.

08.05.2.1.11 מגענים להפעלת קבלים

המגענים יהיו מגענים תלת פאזיים המיועדים למיתוג הספק קיבולי למיליון פעולות. הסלילים יהיו ל- 230 וולט.

לכל מגען יהיו 2 מגעים N.O כל אחד ל- 10A ב- 230V.

08.05.2.1.12 מגענים לעומס תאורה

המגענים יהיו מגענים תלת פאזיים.

הגדרת המגען תהיה למיתוג זרם כמוכתב בכתב הכמויות במשטר עבודה AC3 מותאם לסוג העומס – נורות פריקה, נורות פלורסנטיות וכו'.

08.05.2.1.13 תוצרת שניידר, ABB, איטון או שווה ערך.

08.05.2.1.14 יחידות קבלים

- יחידות הקבלים יהיו בעלי הפסדים נמוכים (קטן מ-0.5 W/KVAR). חומר הבידוד של הקבלים יהיה מהסוג הבלתי דליק ולא רעיל.

- מתח פעולה 440V.

- הקבלים יהיו מוגנים בפני זרם יתר של הרמוניות גבוהות.

- כולל רפוי עצמי לאחר תקלת פריצה (SELF HEALING).

- כולל משנקים לפריקה מתאימים וכן כיסוי מגעים בפני מגע מקרי.

- עמידה בתקן הבינלאומי IEC70. כל קבל יהיה בנוי במארז פח עם יציאות חיבור בחלקו העליון.

- תוצרת אלקו או שווה ערך.

08.05.2.1.15 POWER FACTOR בקר לשיפור גורם הספק

- מותאם להרכבה על פני הלוח.

- מיועד לחיבור של עד 8 דרגות.

- מערכת בקרת גורם ההספק תבטיח שגורם ההספק יהיה גבוה מ- 0.92 בכל מצבי העבודה.

- הפעלת הדרגות תהיה עם השהייה בכניסה וביציאה. כולל כפתורי ויסות תחומי העבודה וכפתור לוויסות הסף שיבטיח ניתוק המערכת בעומסים נמוכים מאוד.

- כולל כפתורי ניסוי להעלאה והורדת דרגות.

- כולל נוריות סימון הדרגות ובמד כופל הספק אינטגרלי עם שנתות ברורות.

כניסות ויציאות

- 3 כניסת זרם - $0 \div 5A$
 - כניסת מתח - חד פאזית 230V
 - יציאות - 8 מגעים להפעלת מגענים כל אחד ל- 10A ב- 50HZ.
- כולל מגע תקלה כללית.

כדוגמת תוצרת SATEC דגם C192PF8 או שווה ערך.

08.05.2.1.16 מנתק נתיכים

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

08.05.2.1.17 שנאי זרם

כל משני הזרם יהיו משני זרם בהספק של 15VA לפחות ולזרם משני של $0 \div 5A$. הזרם הראשוני בהתאם למתואר בתוכניות ובכתב הכמויות. פרט למקרים בהם צוין אחרת כמו $0 \div 1A$.

השנאים יהיו בעלי $N < 5$.

דרגת דיוק CLASS 1.

רמת בידוד 1000 וולט.

על היצרן לפרט תוצרת השנאים המוצעים על ידו.

08.05.2.1.18 יחידת רב מודד

- כדוגמת תוצרת "SATEC" דגם 175EH או שווה ערך מאושר.
- 08.05.2.1.19 המכשיר יכלול לפחות את פונקציות הקריאה והתצוגה הבאות:
 - קריאת שלושה זרמים.
 - קריאת מתחים פאזיים ושלובים.

- חישוב ותצוגת הספק
- חישוב ותצוגת גורם הספק.
- קריאת תדר.
- תצוגת שיא ביקוש במגה - וואטים.
- חישוב ותצוגה של ההרמוניות-כללית ומכול סדר- לזרמים ומתחים.
- אנרגיה – אקטיבית וריאקטיבית -לפי חתכי תעו"ז כולל

08.05.2.1.20 למכשיר פורטי תקשורת טורית RS232 RS485 ופורט תקשורת אתרנט TCP/IP ופרוטוקול תקשורת MODBUS לבקר המתוכנת.

08.05.2.1.21 לחצני הפעלה והפסקה

- כל לחצני הפעלה והפסקה יהיו בקוטר 22 מ"מ. לכל לחצן יהיו שני מגעים 1N.O+1N.C כל אחד ל- 50HZ, 230V, 5A.
- לחצנים להתקנה פנימית IP54, להתקנה חיצונית IP65.
- תוצרת שניידר, ABB, איטון, איזומי או שווה ערך.

08.05.2.1.22 מפסק פיקוד להפעלה

- המפסק יהיה מסוג פקט ומיועד להתקנה על פנל. למפסק תהיה ידית הפעלה.
- מספר מצבים - עד 4 מצבים, ועד 3 קומות (ע"פ תכניות).
- מגעים - 50HZ, 230V, 16A.
- תוצרת - איטון, ABB או שווה ערך.

08.05.2.1.23 ממסר חוסר מתח תלת פאזי

הממסר יהיה בעל הנתונים הבאים :

- מתח כניסה שלוב 400V
- היסטריזיס בין עלית מתח וירידת מתח 20%
- תחום כוון ירידת מתח 70÷85%
- תחום כוון זמן פתיחה 0.1 ÷1 SEC

- זמן תגובה בחיבור 80MSEC
- מגיב להיפוך פאזה.

- אפשרות להשהיה עד 150MSEC

- כוון רגישות בנפילת מתח לא מושפע ממתחים חוזרים

• מגעי עזר

2N.O+2N.C כל אחד ל- 5A ב- 230V, 50Hz.

הממסר יהיה תוצרת סיראלק או שווה ערך.

08.05.2.1.24 שנאי פיקוד

- שנאי הפיקוד יהיה להספק המוכתב בכתב הכמויות. יחד עם זאת מודגש שעל הקבלן לחשב את הספק השנאי בהתאם לנתוני הציוד המחובר כולל זרמי ההתנעה של המגעים ובתוספת 50%.

- שנאי הפיקוד יהיו חד פאזיים ליחס השנאה של 230/24V או 400/230V כמצוין בכתב הכמויות.

- השנאים יהיו עם פוליו נחושת בין הליפופים להנחתה של הרעשים ביחס 1:10.

- ליפופי השנאים יהיו מנחושת אלקטרוליטית.

- השנאים יהיו רוויים בלקה ויותקנו בתוך קופסת פח עם רגליות.

- לשנאים יהיו סנפים לכניסות מתח שונות מהמתח הנומינלי באחוזים : -5%, -2.5%, 0%, +2.5%, +5%

- מפל המתח בעומס נומינלי של השנאי (בסנף 0%) בכופל הספק 1 יהיה לא גדול מ- 4%.

08.05.2.1.25 ממסר צעד

- ממסר הצעד יהיה למתח עבודה כמצוין בתכניות.

- הממסר יקבל פקודת פולס כאשר כל פקודה תשנה את מצב מגעיו.

- לממסר יהיו מגעי עזר 2N.O כל אחד ל- 5A ב- 230V, 50HZ.

- הממסר יהיה מיועד למיליון פעולות.

08.05.2.1.26 שעון עם פרוגרמה

- השעון יהיה עם פרוגרמה יומית ופרוגרמה שבועית.

- השעון יהיה עם רזרבה מכנית ל- 72 שעות.

- השעון יהיה עם שני מגעים מחליפים ל- 5A ב- 230V, 50HZ.
- כניסת מתח לשעון תהיה 230V, 50HZ, או אחר כמצוין בתכניות.
- תוצרת THEBEN או גרסליין או שווה ערך.

08.05.2.1.27 מנורות סימון

- נורות הסימון ל- 220V יהיו בקוטר 22 מ"מ תוצרת IZUMI דגם APQW-1B-23-6-G או שוי"ע עם שנאי עצמי 230/24V לכל נורה, כולל נורת LED דגם LSD-2-24V D.C לזרם 18 מילי-אמפר.
- נורות סימון ל- 24VDC כני"ל (אך ללא שנאי).

08.05.2.1.28 מהדקי פיקוד

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

08.05.2.1.29 מגן מתח יתר

- 4 קטבים.
- כושר ניתוק 100KA, ללוח ראשי.
- ללוחות משנה כושר ניתוק 15KA.
- כולל נתיכים ומגע עזר.
- תוצרת DHEN, פניקס או שווה ערך.

08.05.2.1.30 נתיך נשלף לפיקוד

- הנתיך יהיה חד פאזי, דו פאזי או תלת פאזי כמוכתב בכתב הכמויות.
- בית הנתיך יהיה תמיד ל- 32A.
- היחידה תהיה מיועדת לניתוק זרם קצר סימטרי של 30KA.

08.05.2.2 ממיר תדר (ווסת מהירות)

08.05.2.2.1 דרישות כלליות

- הממיר יותקן בתוך הלוח או מחוץ ללוח בהתאם לתוכניות.
- מבנה מתכתי מותאם לתנאי ההתקנה (חיצונית או פנימית), התקנה פנימית – IP21, התקנה חיצונית – IP54.

- פאנל בקרה-יחידת תצוגה ומקלדת – מותאם להתקנה בחזית הלוח.
- הממיר יכלול את כל האמצעים הדרושים לפעולה בטוחה (כמפורט בהמשך) לרבות:
 - סינון הרמוניות.
 - עמידות בתנאים התרמיים של המתקן.
 - עמידות בפני קורוזיה ולחות.
 - סינון הפרעות EMI ו-RFI.
- באחריות המציע לוודא שהדגם המוצע מתאים לנתוני הציוד המיועד ולדרישות הוויסות של המתקן כמפורט:
- תאימות לתקנים האירופיים האחרונים לווסתי מהירות.
- הממיר יסופק עם אמצעי אוורור מתאימים למניעת התחממות בממיר עצמו וכל הנדרש למניעת נזק לציוד האחר בלוח כתוצאה מהתחממות.
- אמצעי הגנה בפני קורוזיה והתאמה מלאה לתנאי הטמפרטורה והלחות שבאזור ההתקנה.

08.05.2.2.2 תכונות בסיסיות

- ממיר תדר, אלקטרוני מבוקר מיקרופרוססור, פועל בשיטת W.M. VOLTAGE SOURCE.
- ממיר התדר יהיה במבנה מתכתי, חסין להפרעות סביבתיות ויעמוד בטמפרטורה של 50°C בעבודה רציפה בזרם היחידה הנומינלי:
- מתח בין פאזי בכניסת משנה התדר $15\% - 10\% \div 3X400V$.
- תדר כניסה בסיסי $50\text{ Hz} \pm 10\%$.
- מקדם הספק בהרמוניה בסיסית 0.96 ויותר.
- הקבלים הפנימיים במשנה התדר יהיו למתח נומינלי לפחות $600V \pm 10\%$.
- נצילות של 97% לפחות בעומס ובמתח נומינליים.
- סך הכול עיוות ההרמוניות במתח המוחזרות לרשת $\text{THD} < 4\%$, כך שלא תגרמנה הפרעות ברשת ח"ח וברשת הלקוח.
- הממיר יסופק עם משנק בכניסה ומסננים כחלק אינטגרלי מהרכיב, עבור סינון הרמוניות ושיפור מקדם הספק למינימום הנדרש ע"י ח"ח בכל תחום ויסות המהירות. כמו-כן, יותקנו משנקים וכל הרכיבים הנדרשים על מעגל היציאה, למניעת רעשים והפרעות RF, בהתאם להמלצות היצרן. הקבלן יבצע מדידות הרמוניות ויגיש דוח כתוב, הקבלן יבצע את כל השיפורים/שינויים/תוספות בציודים שסופקו הכל ע"מ לעמוד ברמת הרמוניות ומניעת הפרעות RF, ומניעת התחממות כמפורט לעיל.
- כל המתואר לעיל כלול במחיר ממיר התדר.
- הממיר יכלול פורט מיוחד ואפשרות להתחברות בתקשורת ב-RS485 בפרוטוקול כגון MODBUS, לפיקוד ואיסוף נתונים.
- אפשרות לתכנות המומנט בהתאם לתנאי ההפעלה.

- הממיר יכול אפשרות בחירה (ע"י מיתוג חיצוני) בין שני אופני הפעלה, אוטומט וידני – אוטומט ע"י וויסות עם סיגנאל חיצוני של 4-20mA, ידני ע"י פוטנציומטר או מהפאנל המקומי.

- כולל כניסות פיקוד להפיכת כיוון סיבוב.

- אפשרות לתכנות חוג בקרת P.I.D המבוסס על סט פוינט מתוכנת וסיגנאל אנלוגי (4-20mA) של הערך המבוקר.

08.05.2.2.3 נתוני יציאה

- אפשרות להעלאת זרם היציאה ל- 110% מהזרם הנומינלי של משנה התדר למשך 60 שניות כל 10 דקות.

- הגדלת תדר יציאה 0-100 HZ, עם אפשרות תכנות לערך מינימום וערך מקסימום.

- מתח המוצא יהיה גל סינוס המופק בשיטת P.W.M. VOLTAGE SOURCE עם IGBT, על מנת שמהירות המנוע לא תושפע על ידי חוסר יציבות בכניסה.

- שמירה על דיוק כיוון התדר והמתח ביציאה 0.1%.

08.05.2.2.4 בקרה

- הממיר יכול מערכת בקרה דיגיטאלית מבודדת גלוונית ממערכת ההספק.

- פרמטרים ניתנים לתכנות, לרבות קביעת אופן פעולה (MODE) המתאים למשאבות.

- הפעלה והפסקה מקומית ומרחוק.

- פאנל הבקרה יציג את נתוני הממיר לרבות: תדר, זרם המנוע, תצוגת תקלות ותצוגה גרפית של שינוי המהירות כפונקציה של שינוי אות הכניסה האנלוגי. הנתונים יוצגו על גבי מסך LCD גרפי רחב.

- כיוון זמן האצה והאטה בכל תחומי התדר – טווח כיוון 1-1800 שני.

- ההתנעה תתחיל מאפס. ותכלול אופציית FLYING START המאפשרת המשך עבודה רציף במהירות הנקובה, גם לאחר נפילת מתח והאטת המנוע עקב הפסקות קצרות במתח הרשת.

08.05.2.2.5 כניסות/יציאות

- כניסות מגעים יבשים:

- מגע להפעלה מרחוק.

- בקרת יחס מתח/תדר ואופציית (FUZZY LOGIC), המאפשרת שיפור ההאצה וההאטה בהתאם לעומסים המשתנים תוך כדי התהוותם.

- מגע לבחירה בין שינוי תדירות מקומי (פוטנציומטר או מהפאנל) לבין שינוי תדירות מרחוק (4-20 mA).

- אפשרות קביעת 8 דרגות מהירות מתוכנתות לפחות, להפעלה על ידי פיקוד דיגיטלי.

- -RESET- שחרור תקלה.

- שינוי כיוון סיבוב.

• 3 יציאות מגעים יבשים ניתנים לתכנות, כגון עבור:

- משנה תדר מוכן.

- משנה תדר בפעולה.

- משנה תדר בתקלה.

• כניסות אנלוגיות

- כניסה 4-20 mA לקביעת תדירות היציאה (מהירות הסיבוב).

• 2 יציאות אנלוגיות

- יציאה אנלוגית - סיגנאל 4-20 mA מבודד (TWO WIRE) עבור תדר הפעולה.

- יציאה אנלוגית – סיגנאל 4-20 mA מבודד עבור זרם המנוע.

• יציאת תקשורת

יציאת תקשורת טורית RS485 בפרוטוקול MODBUS SLAVE להפעלת הווסת ולהעברת נתוני הסטאטוס ופרמטרי הפעולה של הרכיב.

הגנות 08.05.2.2.6

• קצר במוצא בין הפאזות.

• קצר במוצא לאדמה.

• עלית מתח במערכות משנה התדר.

• מתח רשת גבוה, נמוך, חוסר והיפוך פאזה.

• זרם יתר במנוע.

• התחממות הממיר.

• תקלה במעגלי ההספק הפנימיים.

• O.L תרמי אלקטרוני.

• הגנת רוטור תפוס.

• חוסר איזון בין הפאזות/אי סימטריה במוצא ע"י מדידה תלת פאזית קבועה.

• תקלת C.P.U.

- הגנות מתח יתר (OVER VOLTAGE) בכניסה וביציאה.

ההגנות הנ"ל יוצגו על פני התצוגה הגרפית (L.C.D) בנוסף לגרף הפעולה של המערכת כל אחת מההגנות הנ"ל תפעיל את ממסר התקלה הכללי.

08.05.2.2.7 הפעלה וכיול בשטח

מחיר היחידה כולל השתתפות מלאה של נציג הספק לרבות כיוון, כיול, הרצה והפעלת הממיר בשטח, ללא כל הגבלה במספר ו/או משך ההפעלות, ע"פ הנחיות המפקח.

08.05.2.2.8 אחריות ושרות

- שתי שנות אחריות כלולות במחיר.
- בידי הספק ימצאו כל חלקי החילוף הדרושים במלאי או ממיר תדר חלופי מוכן להתקנה.

08.05.2.2.9 יצרנים מאושרים

- ממיר התדר יהיה כדוגמת הדגמים הבאים או שו"ע:
- EMORTON-VFX - ע"י סולקון.
- ACS 580 - תוצרת ABB.
- DANFOSS, VACON

08.05.2.2.10 ממסרי פקוד

- ממסרים המיועדים להפעלת מגענים או עומסים יהיו מסוג המורכב על גבי תושבת להתקנה על מסילה סטנדרטית.
- שני מגעים NO + שני מגעי NC.
- בלוק מגעי עזר נוסף במידת הצורך.
- תוצרת טלמכאניק דגם CA2 או שו"ע.
- ממסרים המיועדים להעברת/קבלת סיגנלים "קטנים" יהיו מטיפוס "נשלף", מתח 220VAC או 24VDC, כולל תושבת, כולל LED פנימי. שלושה מגעים מחליפים לזרם 2A במתח 230VAC ו/או 24VDC, אפשרות לאילוף פעולה ידני, תוצרת IZUMI או שווה ערך.

08.05.2.2.11 ממסר השהייה אלקטרוני

- אופן פעולה (MODE) ניתן לקביעה - ON DELAY, OFF DELAY, ONE SHOT, וכו', כמצוין בתוכניות.
- זמן השהייה ניתן לקביעה בתחום מ- 1SEC עד 10H כמצוין בתוכניות.
- מתח 220VAC או 24VDC, כמצוין בתוכניות.

- זוג מגעי עזר 2A – 230VAC ו/או 24VDC.

- מודולארי מיועד להרכבה על מסילה.

08.05.2.2.12 בקר החלפת ח"ח גנרטור

- תוצרת אמדר דגם T-530-1-1 או שו"ע מותאם לדגם מפסקי הזרם המסופקים.

08.05.2.2.13 בקר התנעה אוטומטית לגנרטור

- מיועד להתקנה בחזית הלוח.

- כולל נוריות LED עבור פעולה ותקלות, מתג יד, אפס, אוטו, לחצן שחרור תקלות וכו'.

- למתח 12V או 24V.

- יסופק עם תיעוד מלא והוראות הפעלה.

- מחיר היחידה כולל כיוון והפעלה ראשונית ע"י נציג הספק.

- יסופק ע"י ספק הגנרטור ויותקן בלוח הגנרטור, אלא אם מצוין אחרת בתוכניות.

08.05.2.2.14 ממיר מז"ח לאות רציף

- הממיר מיועד למדידת זרם ממשנה זרם בתחום 0-5A.

- תפוקת הממיר אות אנלוגי סטנדרטי (4 עד 20 מילי-אמפר).

- הממיר יכלול את כל האביזרים לצורך חיבור פיזי וחשמלי בלוח החשמל ולכרטיס הכניסה האנלוגי.

- דיוק 2%.

- תוצרת קונלאב או שווה ערך.

08.05.2.2.15 מערכת גיבוי

ע"מ להבטיח את פעולת מערכת המכשור, הבקרה והתקשורת במתקן בזמן הפסקות חשמל, תספק מערכת המבוססת על ספק - מטען וסוללת מצברים. להלן הפירוט:

08.05.2.2.16 ספק מטען מיוצב

- מתח הזנה 230VAC.

- מתח יציאה ניתן לכיוון עד 28VDC וזרם יציאה 20A.

- טעינה מהירה עם מעבר אוטומטי לטעינת דלף.

- הגנה על ההזנה ועל המוצא

- המכשיר יהיה עם מגע תקלה.
- כולל מד מתח ביציאה ומד זרם טעינה.
- המכשיר יתפקד כספק גם בהעדר מצבר.

08.05.2.2.17 סוללת מצברים

- המצברים יהיו מטיפוס "ללא טיפול" (MAINTENANCE FREE) מוגן בפני דליפה ופיצוץ, ואינו פולט גזים בשעת הטעינה ופועל בלחץ פנימי זוווד המצברים במיכל פלסטי קשיח.
- קיבול המצבר יתאים לדרישה הבסיסית כמפורט בסעיפים הבאים.
- מתח: 24VDC.
- קיבולת המצבר תהיה בהתאם לזמן הגיבוי הנדרש, כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- נתונים טכניים למצבר יהיו טובים מהמפורטים להלן:
 - פריקה עצמית - מקסימום 1% לשבוע.
 - אורך חיים 500 מחזורים ב- DOD 80%, 1000 מחזורים ב- DOD 50%.
 - טמפי סביבה ולחות - כנדרש לגבי ציוד הבקרה.
 - הדקי המצברים יהיו מחומר דוחה חומצה, מיועדים לחיבור נעל כבל.
 - טמפי עבודה -5C עד +50C.
 - מכלול המצברים יסופק עם תושבת מתקן לזיווד הסוללה ולהעמדה על רצפת המבנה. (בתוך הלוח או מחוץ ללוח ובהתאם לגודל הפיזי) מקום סוללת המצברים יתואם עם המפקח והמתכנן.

08.05.2.2.18 הובלה והתקנה

- 08.05.2.2.18.1 הקבלן יוביל הלוחות ממפעל היצרן לאתר. הקבלן ייקח בחשבון שיבוצעו מספר הובלות ע"פ קצב יצור הלוחות.
- 08.05.2.2.18.2 הקבלן יכניס הלוחות למקומם באתר, כמצוין בתכניות.
- 08.05.2.2.18.3 חלק מהלוחות יוכנסו בקטעים ויחברו מחדש לאחר הכנסתם למקומם במבנה. על הקבלן יהיה לפרק את הלוחות לקטעים ולאחר-מכן לחברם חזרה. הקבלן לא יקבל כל תוספת מחיר עבור כך, אלא זה יהיה חלק ממחיר היחידה.
- 08.05.2.2.18.4 הקבלן יתקין הלוחות במקום באתר, כמצוין בתכניות, כולל העמדה פילוס ביצוע חיזוקים לקיר לרצפה.
- 08.05.2.2.18.5 לפני הפעלת הלוח נדרש לבצע ניקוי יסודי באמצעות שואב אבק וחיזוק כל הברגים.

08.05.2.2.18.6 אחריות הקבלן לשלמות ותקינות לוחות החשמל הינה מוחלטת בכל שלבי היצור, הובלה, התקנה, חיבור והפעלה עד מסירתם למזמין וקבלתם ע"י המזמין ללא כל הסתייגות.

08.05.2.2.18.7 המתואר לעיל כלול במחיר היחידה של מבנה לוח החשמל, בקרה ופיקוד (אלא צוין אחרת בכתב הכמויות).

08.06 אביזרים והתקנות (דרישות המפרט המיוחד בנוסף לפרק 08 במפרט הכללי)

08.06.1 התאמת הציוד למקום ההתקנה

כל הציוד יהיה מיועד ויותקן בהתאם לסביבה בה הוא מותקן. מחיר כל הנקודות יכלול טיפול במגעים והגנתם מפני קורוזיה.

08.06.2 חיזוק אביזרים

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

08.06.3 שילוט אביזרים

אביזרים סופיים כגון שקעי חשמל, טלפון, מחשב, מפסיקי זרם מאור קופסאות הסתעפות/חיבורים וכו' ישולטו על ידי שילוט סנדוויץ' חרוט הכולל שם הלוח המזין ומספר מעגל. השלט יותקן על ידי הדבקה בסמיכות לאביזר מעליו ו/או מתחתיו בצורה אחידה בכל המבנה.

גוון השלטים וצורתם יקבעו על ידי המזמין.

מחיר השלטים כלול במחיר האביזר ולא תשולם כל תוספת מחיר בגין השלטים.

08.06.4 סימון אביזרים

08.06.4.1 כל אביזר ישולט בשלט בקליט לבן על רקע שחור ויכלול מספר האביזר, תיאורו ומצבי פעולה למפסקים. רשימת השלטים תאושר על ידי המפקח לפני הביצוע.

08.06.4.2 נדרשת התאמה מלאה בין סימון ושילוט האביזרים בשטח לזיהוי הציוד והנקודות בתוכניות.

08.06.5 דוגמאות

אביזרי החשמל יוזמנו ויסופקו ע"י הקבלן רק לאחר אישור דוגמת ע"י המפקח והמתכננים.

08.07 גופי תאורה (דרישות המפרט המיוחד בנוסף לפרק 08 במפרט הכללי)

08.07.1 כללי

גופי התאורה יהיו בהתאם למפרט הכללי 0807 ויכללו נורות, ציוד הפעלה כנדרש.

כל גוף שיונתקו בהתקנה חיצונית יכלול מאמ"ת הגנה ואת כל ציוד התקנה לקיר או לזרוע עמוד לרבות עבודות מתכת וקונסטרוקציה כלולים במחיר הגוף.

גופי התאורה יהיו לפי המוגדר בכתב הכמויות ויותאמו למקום התקנתם. גופי התאורה יוזמנו ע"י הקבלן ויסופקו, רק לאחר אישור דוגמאות ע"י המפקח והמתכננים.

באזורים שיוגדרו כנפיצים יותקנו גופי תאורה מוגני התפוצצות.

גופי תאורה

08.07.2

- גופים בטכנולוגיית LED (אלא אם כן צוין אחרת). גופי תאורה אלו יענו בדרישות התקן לגופי תאורה כמו כן יענו על דרישות התקנים האמריקאים LM80 ו-LM80.
- גופי התאורה כוללים הכנות לכניסת צינורות חשמל או כבלים מצד האחורי ובצדדים.

אחריות

08.07.3

- נדרשת אחריות יצרן לחמש שנים לפחות.

גוף תאורת הפתעה הכולל נורת LED וחיישן גילוי נוכחות.

08.07.4

- מיועד להתקנה חיצונית כולל התקן חיזוק למבנה.

גופי תאורת חירום

08.07.5

- יחידת חרום תכלול ממיר ומטען במבנה משותף ומצברים ניקל קדמיום במבנה נפרד. יחידת חרום זו תכליתית לנורת LED.
- זמן פעולה בחרום 180 דקות לפחות.
- ליחידת החרום תהיה הגנה בפני פריקת יתר של המצבר, נורת LED לסימון טעינה ולחצן בדיקת נורה.
- יחידת חרום תהיה בעלת תו תקן ישראלי 20 לגופי תאורה וליחידות חירום.

מערכת הבקרה

08.08

תיאור כללי

08.08.1

מערכת הבקרה בת"ש תבוצע בהתאם לסטנדרט הבקרה של התאגיד עם בקרי ACE של חברת מוטורולה עם CPU3680 עם רישיון הצפנה, בתקשורת בשני ערוצים, בנוסף לבקר על כל רכיביו (תושבת, מעבד, ספק כוח, כרטיסי IO, חיבורי תקשורת), צג מפעיל צבעוני 7", מתג מתועש ומכשיר קשר והקמת רשת פס רחב או התחברות לתשתית בזק לקו IPVPN במקביל לערוץ גיבוי סלולארי, מתמרי תקשורת וכו'. המערכת תבוצע בשיתוף ולפי הנחיות יועץ הבקרה של התאגיד, חב' מטרה וט.

תוכנה יישומית

08.08.2

- 08.08.2.1 התוכנה היישומית במערכת ה-HMI לחיבור המתקנים במרכז הבקרה תבוצע ע"י יועץ הבקרה המאושר ע"י המזמין והמפקח

08.08.3 הכנת תוכנה יישומית תכלול את השלבים הבאים :

- (1) הכנת תפ"מ מפורט לביצוע.
- (2) הכנת תוכנה לבקר לפקוד מקומי וכן הכנת מידע, התראות ונתונים להעברה ברשת התקשורת.
- (3) בדיקה בשילוב עם לוח החשמל במפעל הלוחות.
- (4) אינטגרציה והפעלה בשטח.
- (5) תיעוד מפורט לפי ביצוע.

08.08.4 הקבלן יעמיד לרשות המתכנת את כל הנדרש לצורך פיתוח התוכנה, כולל ציוד בקרה ותוכנת תכנות מגרסאות התואמות את הציוד המסופק. ציוד הבקרה יימסר כשהוא בדוק ומוכן לביצוע האפליקציה.

08.08.5 הקבלן ילווה את כל שלבי ההרצה וההפעלה בשיתוף מלא עם מבצע התוכנה ויעמיד לרשות מבצע התוכנה את כל האמצעים והציוד הנדרש לביצוע העבודה.

08.08.6 השכר עבור התוכנה היישומית והפעלתה, נקוב בכתב הכמויות במחירי יסוד. מחיר לתוכנה היישומית ולהפעלתה שיוצעו ע"י הקבלן בכתב הכמויות יכללו את שכר היסוד ובנוסף שירותי עזר שינתנו על ידי הקבלן, כולל: הובלת הבקר למתכנן ובחזרה, ביטוח, מימון והשתתפות פעילה ומלאה בהליך ההפעלה.

08.09 גנראטור**08.09.1** דרישות כלליות**08.09.1.1** תאור העבודה

המפרט מתייחס לאספקה, הובלה, התקנה, הפעלה והרצה של דיזל גנראטור חדש עם מערכת דלק חדשה ותכנון בצוע של מערכת השתקה.

08.09.1.2 מהות העבודה

- אספקה והתקנה של מערכת דיזל גנרטור חדשה בהספק נדרש כמוגדר בכתב הכמויות בחדר גנראטור וקיבועו לקרקע.

אספקה והתקנה של מערכת הדלק חדשה הכוללת מיכלי דלק, חיצוני ופנימי בנפח עד 2000 ליטר, צנרת דלק למילוי ועודפים, משאבות ומיכשור לבקרה ופיקוד. כנדרש ע"י המשרד להגנת הסביבה.

ביצוע תשתיות של תעלות רשת וחיבור הכבלי ההזנה והפיקוד מהלוח לגנראטור.

תכנון ובצוע של מערכת השתקה ובידוד אקוסטיים מתאימים לפי דרישות והתקנים ע"י יועץ אקוסטיקה ועל חשבון הקבלן

על המכרז חלים דרישות המפרט הכללי שבהוצאת הועדה הבין משרדית, אשר לא צורפו למכרז. על הקבלן להחזיק ברשותו במקום ביצוע העבודות בכל עת את כל הפרקים שלעיל.

08.09.1.3 הוראות כלליות

מפרטי העבודה המהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה הינם :

- מפרטים והנחיות המנהל למשק המים למערכות מיגון וגילוי פריצה.
- חוק החשמל תשי"ד ותקנות שפורסמו מכוח החוק עד ליום הביצוע.

- תקן ישראלי 108.
- תקנות משרד העבודה בדבר התקנת תחנות דיזל גנרטורים ואחסנת נפט
- הנחיות משרד הגנת הסביבה בנוגע לתקנות רעש והגנה והגנה מפני נזילת נפט.
- תקן גרמני VDE.
- תקן ישראלי 1220, תקני UL ותקני V.D.E עבור מערכת גילוי אש וכבוי אש.
- מפרט כללי למערכות גילוי אש 034.
- מפרט כללי למערכות תקשורת 035.
- המפרט הכללי לעבודות חשמל 08.
- תקן ישראלי לייצור לוחות חשמל 61439 במהדורתו האחרונה.
- התקנת היחידה על כל פרקיה קומפלט.
- תכנון מפורט אספקה והתקנה של מערכת השתקה ובידוד אקוסטי בפני רעש לפי דרישות המשרד לאיכות הסביבה.
- הפעלה והרצה.
- בדיקות קבלה ואישור רישום ע"י משרד התשתיות, משרד העבודה ואשורי משרד הגנת הסביבה.
- אחריות שרות ואחזקה.

08.09.1.4**תקנים מחייבים**

בהעדר תקן ישראלי לחומר/מוצר/עבודה כל שהיא במסגרת חוזה זה, יחשבו התקנים המפורטים להלן כמחייבים: IEC 34-1 (1960), ISO 3046-1, ISO 8258-1

IEC 34-11 (CCT.1), V.D.E-0530, VDE-0875, DIN-6271, DIN-6280, NEMA-MG1, MIC-STD-461, EEC-89/392

מנועים נקיים לגנראטור עם פליטת גזים רעילים תעמוד בדרישות התקן האירופי 4gr TA Luft לגנראטורים עד 1000 קו"א.

למתקנים המחוייבים בדרישות מל"ח תסופק יחידה העומדת בדרישות ובסטנדרט של מל"ח.

הקבלן יקבל את אישור מל"ח ליחידת הדיזל גנרטור ללוח החשמל וכל האביזרים ומכלי הדלק המסופקים עם היחידה.

08.09.1.5 הספק יחידת הכוח הנרכשת

08.09.1.5.1 **היחידה** תהיה כאמור בעלת הספק יציאה כנדרש במפרט ובתוכניות, במקדם הספק 0.8 במשטר עבודה קבוע, בגובה פני הים.

08.09.1.5.2 הספק היציאה יהיה נטו לאחר הצריכה העצמית.

08.09.1.5.3 הספק היציאה מתייחס לסטנדרט J816-SAE המבוסס על טמפרטורת סביבה של 35 מעלות צלזיוס, בלחץ ברומטרי של 29 אינץ' כספית ו- 90% לחות יחסית.

08.09.1.5.4 יש לציין הספק במשטר "עתודה" בהצעה.

08.09.1.6 תנאי הסביבה

08.09.1.6.1 היחידה תהיה מסוגלת לעבוד בתחום הטמפרטורות שבין (-5) מעלות צלזיוס ל- (+55) מעלות צלזיוס.

08.09.1.6.2 יכולת העבודה בתנאי לחות של עד 90%.

08.09.1.6.3 יכולת עבודה בתחום שבין (-400)

08.09.1.6.4 ל- 1000 מטר ביחס לגובה פני הים.

08.09.1.6.5 היחידה מיועדת לתנאי אחסנה שבין

08.09.1.6.6 (-5) מעלות צלזיוס ל- (+55) מעלות צלזיוס.

08.09.1.7 מבנה היחידה

08.09.1.7.1 יחידת הדיזל-גנרטור תורכב על בסיס משותף, אשר יכלול אוגני הרמה. לצורך הרמת היחידה קומפלט.

08.09.1.7.2 ייצור הבסיס, אשר יכלול קביעת מידות צורת אוגני ההרמה, אופן צביעתו וכו', יקבעו תוך תיאום מלא עם המפקח.

08.09.1.8 חיבורים טכניים וחשמליים

כל החיבורים כולל חיבורי החשמל יהיו מאובטחים נגד השתחררות עקב תנודות הנגרמות בזמן עבודת הגנרטור.

08.09.1.9 ברגים ואומים

כל הברגים והאומים המשמשים להרכבה יהיו מצופים קדמיום כהגנה אנטי קורוזיבית.

08.09.1.10 בלמי זעזועים

היחידה תסופק עם בלמי זעזועים להרכבה על יסוד בטון ספק/יצרן הגנרטורים ימליץ על כמות וסוג בלמי הזעזועים אשר עליו לספק וכן פרטים על יסוד הבטון.

08.09.1.11 יחידת הכח תכלול נקודות אחיזה שיאפשרו הרמתו ע"י מנוף, המרכב יבנה בצורה שתאפשר גרירתו ע"ג הרצפה בזמן ההתקנה היחידה תכלול: אזני הרמה למנוע למחולל ולרדיאטור בנפרד. כל נקודות העגינה המשיכה וההנפה יסומנו.

08.09.1.12 כניסות חשמל, פיקוד חשמלי וסולר ימוקמו כלהלן:

- כניסת חשמל מימין.
- כניסת פיקודים מימין.
- כניסה ויציאה של סולר תעשה בצד שמאל, בקירבת הרדיאטור משמאל.
הערות: במידה והיצרן אינו עומד בדרישות המפורטות, עליו לציין זאת בהצעתו.
כווני התייחסות הם הסתכלות מצד המחולל.

צבע 08.09.1.13

- 08.09.1.13.1 יחידת הכח תצבע לפי מפרט צביעה ימי על מנת להגן עליה בפני השפעות אקלימיות קורוזיביות.
- 08.09.1.13.2 היחידה תצבע בצבע עליון אורגנלי של היצרן – יש לאשר את הגוון עם המפקח.
- 08.09.1.13.3 בצבע סימון אדום יש לצבוע:
- פתחי מילויי והורקת שמן.
 - פתחי שיחרור אוויר.
 - ידית קנה טבילת גובה שמן במנוע.
 - ידית בקרת סיבובים.
 - פיטמות סיכה - במידה וקיימות.

עבודות צנרת ריתוך ומתכת 08.09.2

מפרטים לעבודות ריתוך ומתכת 08.09.2.1

כללי 08.09.2.1.1

התקן הקובע לעבודות ריתוך לפי מפרט לצינורות דלק הוא LIQUID PETROLEUM ANSI B31 TRANSPORTATION PIPING SYSTEM 4 ריתוכי תפיסה, תיקונים וכו', ייעשו ביד בשיטת הקשת החשמלית המוגנת. תהליכי הריתוך לכל סוג של צנרת יוגשו לאישור המפקח לפני תחילתן של עבודות ריתוך כלשהן. כל ההוצאות הכרוכות באישור תהליכי הריתוך, מבחני הרתכים יחולו על הקבלן. כל תפר יסומן במספר זיהוי לפי שיטה שיוסכם עליה בין המפקח לבין הקבלן ואשר תאפשר את זיהוי מיקום התפרים גם אחרי צביעת הריתוך. הקבלן יעסיק בעבודות הריתוך אך ורק רתכים מוסמכים אשר עמדו במבחן בהתאם לדרישות התקן הקובע.

08.09.2.1.2 האלקטרודות יאוחסנו עד לשימוש בהן במיכלי האריזה המקוריים, סגורים באופן ימנע ספיגת רטיבות ופגיעה מכנית בעטיפתן, האלקטרודות במיכלים שנפתחו יוגנו כנגד רטיבות. כל האלקטרודות ייובשו לפני השימוש בהן בתנורים מתאימים בטמפרטורה ולמשך זמן כפי שייקבע בהוראות יצרן האלקטרודות ולא יורשה השימוש באלקטרודות שלא יובשו כנ"ל.

אלקטרודות אשר ניזוקו או נרטבו או אשר טיבן נפגעם באופן אחר, תיפסלנה.

אלקטרודות שנפסלו, יסולקו מן האתר מיד עם פסילתן.

הכנת קצוות הצינורות ואביזרים לריתוך 08.09.2.1.3

הסדרת (עשיית "פאזות") קצוות הצינורות לריתוכי השקה, תיעשה לפי הציורים A - 434.8.3 (a) ו- B - 434.8.3 (a) של התקן הקובע, בכפיפות לדרישות תהליך הריתוך המאושר. קצוות הצינורות ייבדקו לפני ריתוכם לשלמותם ולצורתם העגולה הנכונה. את קצוות הצינורות העומדים לריתוך יש לנקות היטב מכל לכלוך, שמן, שיירי צבע וביטומן ומכל חומר זר אחר העלול להשפיע לרעה על טיב הריתוך.

08.09.2.1.4 התאמת צינורות לריתוך

בעת התאמת הצינורות, יש להמעיט ככל האפשר "במדרגות" בין קצוות של צינורות סמוכים, בכפיפות לדרישות סעיף (b) 434.8.4 של התקן הקובע.

לשם מירכוז צינורות המתחברים בקו ישר, יש להשתמש במכשיר התאמה פנימי או חיצוני.

אין להסיר את החישוק החיצוני עד אשר רותך המחזור הראשון לפחות ב- 50% מאורכו בקטעים המחולקים באופן שווה לכל היקף הצינור. החיזוק הפנימי של יוסר אלא לאחר שהושלם מחזור השורש לכל היקפו. לפני ריתוך מחזור השורש, יש להכניס לצינור האחרון שלפני הצינור החדש (אשר עומדים לרתכו) מכשיר ניקוי דמוי משקולת, אשר ימשך ויוצא דרך הצינור אחרי ריתוכו.

08.09.2.1.5 ריתוך אגנים

טיב ריתוך האגנים לצינורות יהיה שווה לזה המפורט לצינורות. חיבורם של האגנים עם צוואר ריתוך ושל האגנים המתלבשים, ייעשה לפי ציור (b) 434.8.3 שבתקן הקובע, פרטים (3) 2 ו- (3) בהתאמה. בריתוך האוגנים יש להבטיח כי שטח האטימה יהיה ניצב בהחלט לציר הצינור. יש לשמור על שטח האטימה מהתזות של החומר - ריתוך או סיגים ומכל פגיעה אחרת. אגנים ששטחי האטימה שלהם נפגעו. אין לתקן בשדה אלא יש לפלסם או להחזירם לבית המלאכה לחריטה.

08.09.2.1.6 סעיפים מוכנים

סעיפים מוכנים וקשתות מוכנות בנות זוויות סטנדרטיות יסופקו עם קצוות מומדרים (פאזות) וירותכו לצינורות על ידי ריתוכי השקה ישרים כמפורט לעיל לריתוך צינורות תוך הקפדה על התאמה מדויקת ועל מצבם הנכון של הסעיף או של הקשת. לשם שינוי הזוויות, מותר יהיה לחתוך פלח מקצה הקשת תוך המדרגה של קצה החתוך.

08.09.2.1.7 ריתוכים פגומים

כריתוכים פגומים ייחשבו ריתוכים אשר לא מלאו אחרי הדרישות בסעיף (b) 434.8.6 של התקן הקובע.

08.09.2.1.8 תדירות הבדיקות

הבדיקה ההתחלתית תהיה בשיעור 20% של אורך הריתוכים וחלוקת ה- 20% שיצולמו תקבע על ידי המפקח. במקרה והבדיקה הזאת אינה נותנת תוצאות משביעות רצון יגדיל הקבלן את מספר הצילומים כפי שיראה המפקח לנחוץ לשם קביעת טיב העבודה עד כדי 100% של כל הריתוכים. כל הצילומים הנוספים וכל התיקונים שיבוצעו בעטיים, יהיו על חשבון הקבלן.

08.09.2.1.9 צינורות

הצינורות יהיו סקדיוול 40 שחור לפי ASTM-A - 53GRB. כל חיבורי הצינורות ייעשו בריתוך, פרט לאותם המקומות בהם ידרשו אוגנים או מחברים מכניים לפי התכניות או לפי הוראות המפקח.

הציפוי העליון יהיה צביעה, הצינורות יונחו על תמיכות מעל פני הקרקע שיוכנו מראש, תוך הפקדה על מצבם ומפלסם לפי הנתון בתכניות ובהוראות המפקח.

כל חיבורי הצינורות ייעשו בריתוך, פרט לאותם המקומות בהם יידרשו אגנים או מחברים מכניים לפי התכניות או לפי הוראות המפקח.

צנרת מקוטר 1" ומעלה תבוצע בריתוך. במקום בו לא ניתן לבצע ריתוך יבוצע החיבור באוגנים.

08.09.2.1.10 צביעת צינורות גלויים

שטחי המתכת של כל הצינורות המותקנים מעל פני הקרקע, יחד עם כל האביזרים, החשוקים, התמיכות העשויים מתכת וכן כל מבני הפלדה הקשורים בהם, יצבעו בהתאם לפרק 11 במפרט הכללי. צנרת תת קרקעית תבצע כמפורט לעיל ובנוסף תעטוף בשתי שכבות בד יוטא רווי ביטומן.

08.09.2.2 מערכת הדלק

08.09.2.2.1 דרישות כלליות

מערכת הדלק תכלול צנרת, מיכל יומי בבסיס היחידה מותאם לפחות ל-10 ש"ע רצופות בהספק 100% או לצידה שיוזן ממיכל שבועי בנפח של 2000 ליטר.

08.09.2.2.2 הקבלן יהיה אחראי לאופן הנכון ולרמה המקצועית של הובלת ואחסנת החומרים. כל חומרי העזר כגון אלקטרודות, חומרי צביעה, שמנים, חומרי ניקוי, יסופקו על ידי הקבלן ותמורתם תיחשב ככלולה במחירי העבודה. ככלל יבוצעו המיכלים מפח 6 מ"מ לפחות ST37/2. הצינורות יהיו צינורות SC40 או צינורות מסוג אחר בהתאם לצוג ומקום ההתקנה.

08.09.2.2.3 מיכל הדלק + חיבור כבלי פיקוד ואינדיקציות:

מערכת הדלק תכלול תיאום מיקום סופי השבועי לרבות תיאום וחיבור של המיכל היומי הכל בהתאם לתוכניות שיוכנו ע"י הקבלן ויאושרו ע"י המזמין ולהנחיות בשטח שיועברו ע"י המפקח. למיכל יהיו יציאות למילוי הורקה ורזרבה. למיכל יהיה צינור איוורור, צינור וברז ניקוז. המיכל יותאם לדרישות הבאות ומחיר הנ"ל כלול המחיר סעיף התחברות למערכת דלק קיימת

08.09.2.2.4 תיאור המיכל הפנימי

מיכל בצורת תיבה מפח ST 37/2 עובי 3 מ"מ יכיל:

- צינור יציאה וצינור עודפים חוזרים, צנרת שפיכה בהצפה, מראה גובה פני הסולר במיכל. כל הצנרת מסתיימת בפלנזים לחיבורים.
- מצופי גובה סולר במיכל עם מגע מחליף.
- בסיס פרופיל I10.
- מיכל איסוף תחתי ל- 110% של נפח הסולר במיכל.
- צנרת איוורור, פקק מילוי.
- פתחי צנרת 1" רזרביים.
- התקנה מושלמת של המיכל כולל קונסטרוקציה להגבהת בסיס הגנרטור.
- המיכל ימדד כיחידה קומפלט לפי מפרט ותכניות, מיכל מושלם מחובר ומוכן לפעולה באתר (כולל צנרת למתקן מהפלנז לכיוון המתקן).
- מערכת הצבע למיכלים:
- צבע אפוקסי טמבור 6030 עובי 50 מיקרון.

- ארוקוט – טמבור עובי 230 מיקרון יבש.

08.09.2.3 מערכת פליטה

צנרת פליטה המורכבת ממחבר גמיש, עמעם וצנרת. על הקבלן לבצע את ההרכבה של כל האלמנטים בהתאם להוראות יצרן הגנרטור.

הצנרת תורכב מצינור לפי ת"י 530 בעובי דופן מינימלי "3/16. חיבור האלמנטים יהיה באמצעות אוגנים ASA150 אלא אם האביזרים סופקו עם אביזר חיבור שונה, אורגינלי של היצרן.

כל מערכת הפליטה תהיה תמוכה בצורה יציבה הניתנת לכוונון על מנת לא לגרום ללחצים על הצנרת הגמישה.

צנרת הפליטה כולה (מלבד המחבר הגמיש) תצבע בצבע עמיד ספני חום (עד לטמפי של 500 מעלות צלזיוס) מסוג "צינקגראפיט" או "גלבנסיל".

הצביעה תהיה בהתאם לצבע והוראות היצרן.

08.09.2.4 המחולל

08.09.2.4.1 נתונים טכניים:

- היחידה תספק מתח של 230/400 וולט.

- תדירות היחידה - 50 הרץ (תחום מותר - $\pm 1\%$).

- מהירות סיבוב 1500 סל"ד.

08.09.2.4.2 המחולל יהיה מטיפוס ללא מברשות עם עירור עצמי.

08.09.2.4.3 מוליך האפס יהיה מחובר לגוף של הדיזל גנרטור (מוארק), על ידי גשר בקופסאות החיבורים.

08.09.2.4.4 המחולל יהיה מוגן בפני תנאי סביבה המוגדרים בתקן ישראלי 74/2 (IP-22).

08.09.2.4.5 הגנה בפני הפרעות רדיו: סיכוך מדרגה K לפי תקן: NG1-NEMA.

08.09.2.4.6 דרגת בידוד F (בהתאם לתקן - M61-NEMA). הבידוד יהיה מסוג - FUNGUS INHIBITED INSULATION.

08.09.2.4.7 עוותים הרמוניים לא מעל 5% לפי תקן אמריקאי - MG1-NEMA.

08.09.2.4.8 המחולל יסופק עם ווסת מתח אלקטרוני אינטגרלי, ויהיה בעל ויסות מתח של $\pm 1\%$ מהערך הנומינלי לאורך כל תחום העמסה.

08.09.2.4.9 הווסתים המאושרים להרכבה הם:

- ווסת בסלר.

- ווסת קטרפילר.

- יובא בחשבון ווסת אחר, לאחר אישור.

08.09.2.4.10 הומחולל יהיה עם יחידת PMG (פרממנט מגנט).

08.09.2.4.11 מגבר זרם - CURRENT BOOSTER – במידה ונידרש להתנעת המשאבה.

08.09.2.4.12 מערכת הגנה טרמו - מגנטית למחולל.
הגנה משנית שנקודת המדידה היא בחיבור של נקודת הכוכב של ליפופי המחולל, ומדידה נוספת של זרם בין נקודת הכוכב לגוף הגנרטור. המדידה תעשה ע"י משנה זרם.
ממסר ההגנה יהיה ממסר משנה שמחובר למשנה זרם וכיל ארבע ממסרים מגנטיים מתכוונים (3 לזרמי הפאזות ואחד לזרם האדמה), כמו-כן יכיל הממסר אלמנט טרמי למדידת יתרת עומס.
האלמנט המגנטי יהיה מושהה וניתן לכוון עד לכדי מספר עשיריות השניה.
ממסר ההגנה ינתק את העירור וידומם את הגנרטור.
המחולל המוצע יקבל אישור המתכנן.

08.09.2.5 מנוע הדיזל

08.09.2.5.1 המנוע יהיה מטיפוס מנוע נקי ומקורר מים.
08.09.2.5.2 היחידה תסופק עם מערכת חימום מוקדם אשר תזון ממתח 230 וולט. גוף החימום יהיה בגודל אשר יוצע ע"י היצרן ובנוסף תסופק המערכת עם טרמוסטט אשר תנתק או תחבר את גופי החימום בהתאם לטמפרטורת מי-מנוע. כ"כ יחידת בקרה להבטחת מפלס מים.
במנועים אשר אינם הזרקה ישירה תסופק היחידה עם מצתי - להט (GLOW-PLUGS) לחימום מוקדם (במנועים שיעבדו - S.B).

08.09.2.5.3 המנוע יכלול את ההגנות הבאות:

- לחץ שמן נמוך.
- מהירות יתר.
- טמפרטורת יתר.
- חוסר מים.

08.09.2.5.4 לוח מחוונים: (יורכב ע"ג המנוע).

- מד לחץ שמן.
- מד טמפרטורה.
- מד זרם טעינה.

08.09.2.5.5 מתנע - המנוע יסופק עם מתנע חשמלי שיעבוד במתח מצברים. דגם וגודל המתנע ייקבעו בהתאם להמלצות יצרן הדיזלגנרטור.

08.09.2.6 היחידה תסופק עם אלטרנטור טעינה + ווסת מתח טעינה.

08.09.2.7 הארקה

- המנוע, המחולל, בסיס הדיזל גנרטור יהיו מחוברים ביניהם ע"י מוליך הארקה גמיש מנחושת לקיים רציפות חשמלית של הארקה, בחתך הנדרש.

- בורג הארקה יותקן בבסיס הגנרטור.

08.09.2.8 הרדיאטור :

- הרדיאטור יהיה מטיפוס מיועד לעבודה בטמפרטורה גבוהה של 55 מעלות צלזיוס לפחות.
- מפוח הרדיאטור יהיה מסוג "דוחף".
- מפוח הרדיאטור יותאם לעמידה בפני לחץ נגדי מינימלי של 0.5 אינץ' מים.
- הרדיאטור יכלול מד גובה המים ברדיאטור מותקן על צינור שקוף אשר יראה את גובה המים ברדיאטור. מדיד גובה המים יוגן בצורה מתאימה, ויכלול מגע עזר להתראה בירידת גובה המים.
- סינור ברזנט : מחבר ואוטם בין מסגרת הרדיאטור ובין פתח האוורור של המבנה.

08.09.2.9 משתיק קול לאגוז

- המשתיק קול יהיה תעשייתי כפול (2 משתיקים בטור) לכל צינור פליטה. המשתיק יבטיח רמת רעש מקסימלית של 70 DB לכל היותר במרחק 7 מ', בקצה משתיק הקול יותקנו אוגנים תקינים שיאפשרו התחברות לצנרת הפליטה.
- יחד עם היחידה יסופק קטע גמיש להתחברות למערכת הפליטה אורך הצינור הגמיש יקבע ע"י יצרן היחידה בהתחשב בתנודות המקסימליות של הדיזל-גנרטור. ההתחברות בקצוות הצינור הגמיש תעשה ע"י אוגנים תקינים-פלנג'.
הפרויקט כולל תכנון בצוע ואספקה של מערכת אקוסטית המותאמת להשקטה על רעש החורג מהגדרה של כ"רעש בלתי סביר מציוד בניה", קובץ תקנות מס' 2991 במהדורתו העדכנית ובהתאם "לתקנות רעש סביר לאזור מגורים". ובהתאם לדרישות המשרד להגנת הסביבה.
- מחיר הסעיפים השונים כולל תכנון ביצוע של מערכת ההשתקה למתקן הגנראטור לרבות אישור יועץ אקוסטי מוכר, כאשר שכ"ט של היועץ האקוסטי יהיה כלול במחירי הסעיפים השונים.

08.09.2.10 מערכת שמן

- יורכב התקן בדיקת כמות שמן במנוע במצב עבודה ומנוחה של הגנרטור.
- יורכב מסנן שמן חיצוני - ניתן להחלפה.
- המנוע יסופק כאשר כל היציאות מנשמי המנוע יוצאו בעזרת צנרת מתאימה אל מחוץ לרדיאטור.
- אפשרות ריקון השמן תעשה בגרויטציה או ע"י משאבה ידנית דרך פתח מתאים בתחתית המנוע.
- ניקוז השמן מהמנוע יהיה דרך ברז מהיר וצינור גמיש עם הגנה משורינית ושיגיע עד לשפת בסיס הגנרטור ויסתיים במחבר
- T שצידו האחד יסתיים בפקק מתברג וצידו האחר מחובר למשאבת השמן הידנית.

- היחידה תסופק עם משאבת שמן ידנית אשר תכלול צינור גמיש באורך 2 מ' לפחות להורקת שמן המנוע לחבית (חיבורה הסופי של המשאבה ייקבע במהלך ההרכבה) ספיקת המשאבה קבע ע"י הספק.

08.09.2.11 מערכת סולר

- המנוע יצוייד בשני מסנני דלק:

◆ מסנן דלק ראשוני בעל קרב סינון גס.

◆ ב. מסנן דלק משני בעל סינון מקרוני לסינון עדין.

- היחידה תסופק עם צינורות גמישים (צינור אספקה וצינור עודפים) להתחברות לצנרת הסולר הקבועה קצוות הצינורות יהיו עם הברגות תקניות (הצינורות יהיו באורך עד תחתית הגנרטור).

08.09.2.12 סינון אוויר

- מסנן האוויר למנוע יהיה מטיפוס מסנן אוויר יבש בעל דרגת סינון אחת.

- יותקן מזהה לבדיקת תקינות המסנן.

08.09.2.13 תוספות

- היחידה תסופק עם פלנגי (אוגן) נגדי במקרה והפלנגי ביציאה מהדיזל אינו תקני. (האמור אינו כולל את מערכת הפליטה).
- הרצועות המניעות את מפוח הרדיאטור יוגנו בצורה מתאימה כנגד נגיעה מקרית. ספק הגנרטור יפרט בהצעתו אם אינו עומד בדרישה זו.

08.09.2.14 מצברים ומטען

08.09.2.14.1 מצברים ומסגרות למצברים

- היחידה תסופק עם מערכת מצברי התנעה אטומים או שווי ערך בעלי אורך חיים של 3 שנים לפחות.
- היחידה תסופק עם תושבת עבור המצברים בנויה זוויתניים מגולבנים לפי תכנית שתאושר על ידי נציג היזם, מותקנים בתוך החלפה.
- הספק יתן תעודת אחריות להחלפת מערכת המצברים ללא תמורה משך 3 שנים מיום ההפעלה.

08.09.2.14.2 מטען מצברים

- מטען מצברים אוטומטי מיוצב.
- מתח אספקה 220V.
- זרם יציאה 20A.
- כולל מד מתח יציאה מד זרם יציאה כולל מפסק מנתק להגנה ביציאה.
- כולל מגע התרעה לתקלה בטעינה.

- מותקן ע"ג תושבת מוגבהת מהרצפה.

08.09.2.15 לוח חשמל על היחידה

לוח החשמל יותקן על היחידה סמוך למחולל הלוח יכלול את המרכיבים הבאים :

- מפי"ז כולל הגנה טרמית (מותאמת לזרם הנומינלי של המחולל) ומגנטית (מותאמת לזרם הקצר של המחולל), סליל הפסקה ומגעי עזר כנדרש.
- כפתור ויסות מתח.
- יחידת מדידות חשמליות כדוגמת תוצרת SATEC דגם PM 172E
- מונה ש"ע
- לחצן הפסקת חרום פטריה ננעל
- בקר יעודי להתנעה אוטומטית של הגנרטור בהפסקות חשמל כולל כל אמצעי ההפעלה והפיקוח על ההגנות, כולל אפשרויות להפעלה מקומית ולהפעלה מרחוק (ENABLE\DISABLE) – מלוח הפיקוד של התחנה.
- מאמת"ים, ממסרים, ממסרי זרם, ממסרי השהייה, דיודות, מתגים, לחצנים, נוריות כנדרש בתוכניות.

במתקנים המחוייבים בדרישות מלי"ח נדרש לקבל את אישור מלי"ח לתוכניות.

במידה ותהיינה במהלך ההרצה בעיות נפילת מתח (כגון בשעת התנעת מנועים) תסופק ללא תוספת מחיר, מערכת למניעת נפילת מתח הגנרטור בהתנעות ע"י סליל משנק מגנטי בשיטת CURRENT BOOSTER. המערכת תזווד בלוח החשמל המותקן על הגנרטור.

08.09.2.16 מערכת הגנות וחיווט היחידה

08.09.2.16.1 הקבלן נדרש להתאים את הדיזל-גנרטור להפעלה אוטומטית מול לוח החשמל של המתקן.

היחידה תסופק כאמור עם בקר להתנעה אוטומטית של המערכות השונות של הדיזל-גנרטור וכמו-כן שליטה על ברז הדלק וממסר ההתנעה.

08.09.2.16.2 על היחידה תותקן קופסאת חיבורים, הכוללת מהדקי חיבור לחיווטים הבאים :

- חיבורי (+) (-) של מצבר הגנרטור.
- (+) מאלטרנטור טעינת המצברים.
- גשש טמפרטורת מים (N . O) סוגר בעליית הטמפרטורה).
- גשש מפלס מי קירור במצנן (אם קיים).
- גשש לחץ שמן (N.C נפתח בלחץ נורמלי).
- גשש מהירות התנעה (אם קיים).

- גשש מהירות יתר (אם קיים).
- גשש מפלס דלק.
- לחצן הפסקת חרום (N.C).
- ברז דלק (N.C) מקבל מתח בפעולת הדיזל).
- ממסר התנעה (STARTER).

08.09.2.16.3 כל החיוויים הנ"ל ירוכזו כאמור בקופסת מתכת אטומה על היחידה ומשם דרך כבל פיקוד יוזנו לבקר ההתנעה האוטומטית.

08.09.2.17 שילוט הדיזל-גנרטור

- ע"ג היחידה יותקנו השלטים המפורטים מפח אלומיניום רקוע וצבוע.
- בנוסף לשילוט הנ"ל תרשמנה בעזרת שבלונה בצבע אדום באותיות גדולות כ- 10 רישומים לפי הנחיות השטח, הסימון יעשה ע"ג הגנרטורים כדוגמת: סוג השמן, סוג מסנן אוויר, סוג מסנני דלק והשמן וכו'.
- כן יסופק שלט עם הוראות הפעלה וטיפול ברורות בעברית אשר יהיה מוגן בפני שמנים ודלק. (מיקום השלט יקבע באתר).
תוכן ההוראות בתאום עם המזמין, השילוט יעשה בהדפסת משי ע"ג לוח אלומיניום מאוגן.

08.09.2.18 רשימת שלטים להתקנה על יחידת הדיזל-גנרטור

- שלט הזיהוי ליחידת הכח (אורגינלי של היצרן).
- הוראות הפעלה וטיפול בעברית. משורטט על גבי נייר המודבק על דיקט ומכוסה בניילון.
- בורג לחיבור הארקה.
- מד לחץ שמן.
- מד טמפרטורה.
- הדממת חרום.
- מפסק זרם ראשי.
- משאבה להורקת שמן.
- מד גובה שמן.
- פתח מילויי שמן.
- פתח להורקת שמן.

• מסנן שמן דגם.

• מסנן אוויר דגם.

• מסנן דלק דגם.

• פתח מילוי מים.

• סימון המקומות בהן יש לשים גריז.

• זהירות גנרטור מתניע אוטומטית.

הערה: שילוט נוסף במידה ויידרש ייקבע באתר בתחנה ביום מסירתה.

08.09.2.19 כלי עבודה

08.09.2.19.1 הקבלן יספק סט כלי עבודה אחד.
כלי העבודה יכללו אביזרים ומכשירים לביצוע טיפולים ואחזקה שוטפת.

להלן פירוט כלי העבודה הנדרשים:

• סט מפתחות עבודה - פתוחים וסגורים.

• מפתח שבדי.

• פלייר.

• פטיש - 500 גרם.

• מפתח רצועה למסננים.

08.09.2.19.2 הכלים יוכנסו לתוך ארגז כלים מפח עליו יצוין בשלט תוכן הקופסא.

08.09.2.20 מערכת השתקת קול ובידוד אקוסטי – חופה אקוסטית

תסופק מערכת השתקת קול ליחידה, כדי להתאימה לעבודה באיזור המגורים.

המערכת תכלול את כל הנדרש לאבטחת רמת רעש ל-DB70 במרחק 7 מ'.

בכל מקרה המערכת תעמוד בדרישות לרמת רעש המותרת לפי תקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מצידוד בנייה) והמשרד לאיכות הסביבה, בבניין הסמוך לתחנה.

תכנון ובצוע המערכת ההשתקה, שיבוצע ע"י יועץ אקוסטי מוכר והמאושר ע"י התאגיד כלול במחיר הסעיפים השונים

08.09.2.21 שירותים הנדסיים

הקבלן יגיש שירותים הנדסיים כמפורט בהמשך, מרגע הוצאת צ.ה.ע ועד להשלמת התקנת הגנרטור ומסירתו המלאה. התשלום עבור השירותים הנדסיים כלול במחירי היחידה של הציוד ולא ישולם בנפרד. השרות הנדסי כולל תכנון העמדה של הגנרטור המוצע כולל שילוב כל המערכות הנילוות (דלק, אקוסטיקה וכו') ולהגיש לאישור המתכנן והמזמין

08.09.2.22 מפרט טכני מלא

תוך שבועיים ממתן צ.ה.ע. יגיש הקבלן מפרט טכני מלא לייצור הדיזל גנרטור. המפרט יכלול את הפרטים הבאים:

- מפרט טכני מלא למנוע על מרכיביו.
- מפרט טכני מלא למחולל על מרכיביו.
- מפרט טכני מלא ללוח האוטומטי.
- הוראות התקנה סטנדרטיות והתאמות למתקן הספציפי.
- פירוט שינויי התפוקה כפונקציה של שינויים בתנאי ההתקנה כגון, לחות, טמפרטורה, גובה התקנה מוחלט וכו'.
- נתונים טכניים חשמליים ומכניים לפי דרישה, לרבות זרמי קצר.
- שרטוטי מידות מפורטים.
- תכניות התקנת הגנרטור הציוד במבנה.
- תכנון ותאור פרטי מערכת ההשתקה של הגנרטור וחלקיו כולל מערכת השתקה במבנה.

08.09.2.23 אישור תכניות ההתקנה

הקבלן יקבל לאישור תכניות סופיות של מבנה האתר, מערכת אספקת הדלק וכד'. בתוך חודש ימים מקבלת התכניות, יאשר הקבלן את תכנון התחנה המלא, או לחילופין ינחה את הדרישות הספציפיות הנדרשות.

08.09.2.24 פיקוח באתר

הקבלן יהיה אחראי לפיקוח על עבודות מיוחדות הנדרשות להתקנת תחנת הדיזל-גנרטור. הקבלן ישתתף בסיוור הפיקוח של היזם ויוודא ביצוע מלא של ההנחיות הספציפיות.

08.09.2.25 בדיקה בעומס במפעל

הקבלן יבצע בדיקה בעומס במפעל בהשתתפות המפקח ונציג המזמין.

08.09.2.26 ספרי שיקום

בתוך 6 שבועות מצ.ה.ע. יעביר הקבלן ספרי שיקום לדיזל-גנרטור (SERVICE MANUAL). הספרים יכתבו עברית ויועברו בשלושה עותקים עבור הגנרטור, ספרי השיקום יכללו את הפרטים הבאים:

- שרטוטי מידות מחייבים של החלקים העיקריים.
- פירוט קטלוגי של חלקי הגנרטור ואופן ההרכבה.
- סכמה חשמלית של המחולל.
- סכמה חשמלית ומכנית של הדיזל גנרטור.
- לוח זמנים רב שנתי לפעילות אחזקה מתוכננת לרבות פירקי זמן להפעלות ניסיון, זמנים משוערים לביצוע "אוברול" בהתאם למשטר העבודה.

- רשימת חלפים מומלצת.
- רשימת כלי עבודה ייעודיים נדרשים.
- מספר סידורי של המנוע, מחולל, שילדה, דיזל-גנרטור.

08.09.2.27 תיעוד נוסף

הקבלן יעביר לידי המזמין בשלושה עותקים סט תכניות חשמליות לכוח ולפיקוד. תכנית חיבורים מעודכנת שתכלול:

- מספור מוליכים ומהדקים.
- חתך מוליכים.
- גודל נתיכים ומפסקים.
- סימון מפורט של הרכיבים.
- מספור מגעים של הרכיבים.
- כיול ההגנות.
- סימון ההשהיות בהן כוילו ממסרי ההשהיה.
- רשימת פריטים מפורטת של הציוד המורכב: שם החלק, דגם, יצרן החלק, מק"ט החלק.

08.09.2.28 ספר תחנת הכח

הקבלן יערך ויספר את ספר תחנת הכח:

- ספר תחנת הכח יסופק עם אספקת הציוד.
- הספר יהיה על נייר לבן נטול עץ 70 גרם בהדפסת מוליטיליט.
- הספר יודפס בשפה העברית (יסופקו 3 עותקים).
- תכולת הספר ואופן עריכתו תקבל אישור מוקדם של המתכנן.
- הספר יכלול תיאור מלא של הציוד אשר סופק ע"י הספק/היצרן, הכולל את יחידת הדיזל-גנרטור על מכלוליה וציוד הפיקוד ובקרה.
- הספר יתייחס לנקודות הבאות:
 - תאור כללי של יחידת הכח בתחנה (או במכולה).
 - הוראות הפעלה, טיפול ואחזקה.
 - תצלומים של מבנה יחידת הכח ומכללי העזר.
 - נתונים מכניים וחשמליים של יחידת הכח.

- הוראות הפעלת הפיקוד ובקרה.
- הוראות לכוון וויסות כל היחידות בלוח.
- הוראות איתור תקלות ופתרון.
- נוהל טיפול בנפגעי הלם חשמלי.

08.09.2.29 הדרכה

ביום קבלת התחנה יעביר הקבלן הדרכה והסבר מקיף למפעיל התחנה. ובאם יידרש יעביר הקבלן הדרכות נוספות בתקופת הבדק

הדרכה זו תכלול:

- תיאור והכרת תחנת הכח למכלוליה השונים.
- הפעלה מעשית של הציוד.
- הסבר על אופן ביצוע אחזקה וטיפולים שוטפים.
- הסבר על איתור תקלות ואיתורן.
- כן יעביר הוראות הפעלה זמניות שיושאו באתר התחנה.

08.09.2.30 בחינה

בחינת הציוד מיום אישור ההזמנה ועד למסירת התחנה מושלמת, תבצע בהתאם לדרישות משרד העבודה. אישור התחנה על ידי המשרד הינו באחריות הקבלן, הינו מחייב ומהווה חלק בלתי נפרד ממפרט טכני זה.

08.09.2.31 הרצה

- ההרצה אשר תבוצע במפעל היצרן, תעשה לפרק זמן של 10 שעות פעולה, תוך שימוש במתקני ועל חשבוננו של הקבלן.
- עומס הדמה, השמנים, הסולר והמצברים הדרושים לצורך ההרצה הנ"ל יסופקו ע"י הקבלן.
- ההרצה באתר התחנה תעשה לפרק זמן של 5 שעות פעולה תוך שימוש בסולר ובמצברים אשר יסופקו ע"י הקבלן.

08.09.2.32 אישור ההתקנה

הקבלן יאשר בכתב שהציוד הותקן בצורה שתבטיח פעולה תקינה של התחנה.

08.09.2.33 אחריות שרות ואחזקה

הקבלן יהיה אחראי לציוד שסופק על ידו. האחריות והשרות יינתנו בתנאים המפורטים במסמכי המכרז למעט כמצוין בהמשך.

האחריות תהיה ל- 2000 שעות פעולה או שנתיים מתום מועד ההפעלה וההרצה או 4 שנים ממועד אספקת יחידות הכח וקבלת תעודת גמר, מוקדם מבין שלושת התנאים, אך בכל מקרה לא פחות מתום תקופת הבדק (שנתיים)

הקבלן יהא אחראי לפעולתה התקינה של מערכת הדיזל גנרטור בכל מהלך תקופת האחריות לרבות:

- בדיקות שגרתיות.
 - טיפולים תקופתיים (שמנים, פילטרים וכו').
 - הענות לתקלה לפי קריאת המזמין ותיקונה בתוך 12 ש' מרגע הקריאה.
- הקבלן יחזיק ברשותו את כל האביזרים וחלקי החילוף הדרושים לתחזוקת היחידה.

08.09.2.34 הצהרת הקבלן - ספק הדיזל-גנרטור

הספק מצהיר כי הינו:

- חברה מתמחה ובעלת ניסיון בהתקנת דיזל גנרטורים ומערכות פיקוח לדיזל גנרטורים.
- חברה בעלת ארגון לשרות ומחסן חלפים עבור הדיזל גנרטורים והציוד המוצע בהצעה זו. (מחסן החלפים יכלול כל ציוד המתחייב מהוראות היצרן ואחזקה שוטפת וכן הסדר אספקה לכל ציוד נוסף שידרש).
- מוכן לבצע כל שרותי הדרכה וייעוץ הנדסיים שידרשו במשך הפעלת התחנה בתוך 7 ימים מקריאה.

חותמת וחותמת הקבלן

תאריך

08.34 מערכת גילוי עשן וכיבוי אש

34.1 דרישות כלליות

34.1.1 מערכת גילוי עשן וכיבוי אש תספק הגנה מושלמת בפני שריפה ללוחות החשמל וליחידת הדיזל-גנראטור במתקן. העברת הודעות למרכז הבקרה של המזמין, תבוצע ע"י הבקר ומערכת התקשורת האלחוטית המתוארת בנפרד. האינדקציות מהרכות לבקר באמצעות מגעים יבשים.

34.1.2 כל הציוד יהיה מאושר לפי התקן הישראלי מס' 1220 על כל חלקיו ותקן בינלאומי נוסף כדוגמת V.D.E, U.L וכו'. ותאום למפרט הכללי הבין-משרדי למערכות גילוי וכיבוי אש – פרק 34.

34.1.3 על הקבלן להגיש לאישור המפקח תכנון מפורט ורשימת פריטים של מערכת הגילוי והכיבוי.

34.2 מרכזיה

34.2.1 המרכזייה תהיה כתובית כדוגמת תוצרת "טלפייר" או שווה ערך מאושר ע"י המזמין, בנויה לפי התקן הישראלי, מס' 1220 ותקן בינלאומי נוסף.

34.2.2 מבנה המרכזייה יכלול ארגז פח דקורטיבי ואורגינאלי בעל גימור נאות, עם דלת פלקסיגלס שקופה בחזיתו ועם מנעול צילינדר, להתקנה על הקיר. המרכזייה תכלול שילוט של אזורי הגילוי המותקנים ומערכות גילוי וכיבוי עם חפיפת אזורים.

34.2.3 המרכזייה תכלול את המרכיבים הדרושים לרבות:

- ספק כוח אורגינאלי 24 וולט זרם ישר.
- מצבר ניקל קדמיום למערכת, המאפשר פעולתה התקינה במשך 72.
- אינדקציות ממגעים יבשים לתקינות, תקלה, ואזעקה, של כל אזור בנפרד וכן בדיקה וביטול פעולה.
- צופר אזעקה פנימי זעיר, עם לחצן השתקה.
- בקרה רצופה על תקינות מוליכי המעגל והגלאים והפעלת אזעקה במקרה של גילוי תקלה.
- כרטיס וממסרי פיקוד להפסקת חרום בלוח החשמל הראשי - 230 וולט.
- לחצני ניסוי, שחרור תקלה, בדיקת נוריות לכל אזור, ביטול צופר ותקלה - מותקנים על הדלת.
- ממסר שהיה אלקטרוני ניתן לכוון 0-40 שני, אזעקה לפני כיבוי.
- 2 ממסרים בעלי מגעים 10 אמפר להפעלת הנפצים לכיבוי מותאמים לזרם המתוכנן כולל נגדים ומגבילי זרם, לכל אזור ממסר נפרד.
- מטען מצברים אוטומטי לטעינה איטית וטעינה מאומצת לאחר הפסקת חשמל ממושכת.
- 8 ממסרים להפעלת אביזרים חיצוניים, כמו מנורות אזהרה וצופרים, ובכללם 2 ממסרים עם מגעים יבשים עבור חיבור לבקר חיצוני, כדלקמן:

- מגע מצב תקלה - המגע סגור כאשר הרכזת תקינה, במצב של תקלה ברכזת כגון (מתח מצברים נמוך) או תקלה באחד הגלאים (קצר, נתק וכו') המגע נפתח.

- מגע התראה על גילוי אש - המגע סגור כאשר הכול תקין, המגע נפתח בזמן גילוי אש באחד האזורים.

- מפסק מפתח לנטרול המערכת לשם ניסוי הפעלתה.
- שילוט חרוט וכן חריטה בעברית ע"ג ה"חלונות" המוארים של מנורות הסימון בכרטיסי האזורים.
- דף הוראות מודפסות להפעלת המערכת במסגרת דקורטיבית לתליה על הקיר. הקבלן יגיש תכנית ייצור המרכזייה לאישור המפקח.

גלאים 34.3

הגלאים ישאו תו תקן ישראלי 1220 ותקן בין לאומי נוסף ויהיו מהסוגים כמפורט בהמשך לפעולה בתנאי סביבה 0-60 מעלות צלסיוס, 90% לחות יחסית.

34.3.1 גלאי יוניזציה

יוגן בפני מתח הפוך, יוגן בפני הפרעות אלוט ומטענים סטאטיים. עם נורית LED בבסיס.

34.3.2 גלאי אופטי

כסטנדרט גלאי יוניזציה אך בעל רגישות יתר לעשן לבן ואו אפור.

34.3.3 גלאי שינוי טמפרטורה

כסטנדרט גלאי יוניזציה אך בעל רגישות לרמת חום מסוימת ולקצב שינוי טמפרטורה, ניתן לויסות.

34.3.4 הבהרה: כל הגלאים יתאימו לאותו בסיס וחייבת להיות אפשרות להחלפה ביניהם ללא שינויים באינסטלציה. הגלאים יותקנו בתקרות או בלוחות החשמל.

מערכת הכיבוי 34.4

34.4.1 גז הכיבוי יהיה FM200 מאושר NEPA 2000.

34.4.2 מיכלי הגז יבנו לפי תקן ASME UNFIRED PRESSURE VESSEL CODE-SEC VIII, והתקן הישראלי.

בפתח המיכל יותקן שסתום הנפתח ע"י סליל חשמלי. השסתום יבטיח אטימות מוחלטת של המיכל. המיכל יצויד במנומטר למדידת לחץ הגז במיכל, שיכלול סימול לירידת לחץ מתחת לנדרש.

נפח מיכל הגז יקבע על ידי הקבלן בהתאם לנפח הלוחות, ויחשיב להצפת הלוח בשיעור של 10% בטמפרטורה 10 מעלות צלסיוס.

34.4.3 צנרת הפיזור תהיה מנחושת TYPE-M העומדת בדרישות תקן ASTM-B-88.

34.4.4 בכל תא יותקנו 2 נחירים לפחות.

34.4.5 לחצן הפעלה (צהוב) יותקן ליד כל מיכל גז כיבוי, מוגן בפני הפעלה מקרית.

לחצני אזעקה 34.5

34.5.1 לחצני האזעקה יכללו מגעים חשמליים המאפשרים להפעיל אזעקת אש בצורה ידנית.

34.5.2 הלחצנים והקופסאות שלהם יהיו בצבע אדום בולט למרחק ויהיו מוגנים על ידי מכסה של זכוכית, הלחצנים יופעלו אוטומטית עם שבירת הזכוכית.

34.6 צופרים

יהיו מיועדים להתקנה חיצונית במבנה מוגן מים. הצופר יהיה בעל עוצמת צליל של 110Db לפחות.

34.7 מיכלים

34.7.1 מערכת ההפעלה, השסתום, הסולנואיד או הנפץ והמערכת הידנית - מכאנית במיכל ישאו אישור מכון התקנים הישראלי.

34.7.2 כל מיכל ישא בצידו הקדמי שעון לחץ בעל סקלה ברורה וקריאה שיאפשר קריאה מיידית של הלחץ השורר בו.

34.7.3 ליד כל מיכל יותקן שלט חרוט ועליו סימון של תכולת המיכל הוראות ההפעלה הידנית - מכאנית לשחרור הגז.

34.8 השפעות סביבתיות

34.8.1 המתקן יוגן מפני התראות שווא כתוצאה מפעולת מערכות ושידורי RF באתרים לרבות לוחות החשמל, גנראטורים, מנועים ומשדרי אלחוט לבקרה.

34.9 הוראות הפעלה ואחזקה

34.9.1 עם הגשת ההצעה יספק הקבלן סט הוראות הפעלה וכן מפרט לאחזקה של המתקן על כל חלקיו לרבות דפים קטלוגיים של כל הציוד שיסופק על ידו.

34.9.2 בגמר העבודה ידריך הקבלן את נציג המזמין בתפעול ובאחזקת המערכת ויספק תכניות עבודה מעודכנות (AS MADE).

34.10 אחריות, אחזקה ושרות מיוחדים למערכות גילוי אש

תתבצע בהתאם למפורט במסמך התנאים הכלליים בנוסף לכך על המציע להצהיר כי ברשותו הציוד המתאים לבדיקה והחלפת הגלאים בשטח, וכן ציוד לבדיקת רגישות הגלאים בשטח ובמעבדה. האחריות והשרות כוללים ביקורת חצי שנתית של הספק ואישור שנתי של מכון התקנים.

כמו-כן ברשותה של החברה המציעה כל מכשירי העזר הנוספים לאחזקה תקינה ושוטפת של הציוד המוצע.

המציע ינקוב בכתב הכמויות את המחיר המבוקש לאחזקה ושרות שנתיים, לשנים שלאחר תקופת האחריות.

34.11 בדיקה/אישור מ.ת.י.

מערכת גילוי העשן והכיבוי על כל מרכיביה תיבדק ע"י מכון התקנים הישראלי כולל אישור מוקדם טרם ביצוע ואישור סופי לאחר ביצוע.

עלות הבדיקות כמצוין לעיל נכללת במחירי היחידה ולא ישולם בנפרד.

08.35 מערכת מיגון אלקטרוני

מערכות המני"מ יבוצעו בתאום עם התאגיד וישולבו עם המערכות הקיימות ומרכז שו"ב של התאגיד. העבודות יבוצעו ע"י קבלן מני"מ המאושר ע"י המתכנן והמזמין ושיהיה מחוייב לביצוע עבודות תחזוקה ושרות למערכת בצורה ישירה מעבר לתקופת הבדק

35.1 מערכת גילוי פריצה

35.1.1 כללי

להלן דרישות טכניות לציוד המסופק. מודגש שעל הציוד לעמוד בדרישות הטכניות וכמו כן בדרישות המבצעיות. כל פריטי הציוד המסופק יוגשו לאישור המפקח (בצרוף קטלוגים ומפרטי ציוד) לפני תחילת הביצוע.

דרישות כלליות לציוד המותקן בשטח:

מבנה רובוסטי אטום עמיד בפני מכות וזעזועים.

טמפרטורת פעולה מ-10C – עד 60C +לחות עד 95%.

מוזן ממקור מתח מגובה סוללות, משך הגיבוי לכל מרכיב במערכת – 72 שעות לפחות.

עמידה בתקנים ישראליים ובין לאומיים.

עמידה בפני הפרעות RFI ו-EMI.

עמידה בפני הפרעות הנגרמות מהפסקות חשמל מתחי יתר, מיתוג מנועים, רעשים, אקוסטיים וכו'.

הגנת TAMPER והגנת קצר/נתק עם נגדי סוף קו לכל רכיב אבטחה.

מגעי הגלאים, לחצנים וכו' יהיו מסוג N.C. (רגיל סגור).

רמת אטימות לציוד בתוך מבנה IP54 מחוץ למבנה – IP65 ציוד טבול (במידה ויסופק) – IP68.

35.1.2 רכזת אבטחה

רכזת האבטחה תפקח על פעולת הגלאים תפעיל את הצופר ויציאות התרעה נוספות ותפעל באינטגרציה מלאה עם קורא התגים ועם בקר המצלמות (אם מסופקים).

ציוד האבטחה (רכזת אבטחה ובקר כניסה) יותקנו במארז אחיד אטום שיכלול את כל המרכיבים. קורא התגים (אם מסופק) יותקן בנפרד סמוך לכניסה, יחד עם יחידת המקלדת – תצוגה של הרכזת.

מיועדת לטיפול ב- 8 או 16 או 32 או 48 אזורים כמפורט בכ"כ.

ניתנת לתכנות, כולל קביעת הלוגיקה להפעלת יציאות כפונקציה של כניסות, להצבת חיוויים בין כניסות, התניות על בסיס זמן, קביעת זמני השהיה לכל גלאי וכו'.

הרכזת תסופק כאמור עם יחידת תפעול תצוגה ותכנות מרוחקת הכוללת מקלדת ותצוגה KEYBOARD-DISPLAY ובאמצעותה יהיה ניתן (למפעיל בעל הרשאה מתאימה) לבצע פעולות תפעול ותכנות לרבות:

נטרול ודריכה כלליים (באמצעות סיסמא) - עדיפות על בקר הכניסה.

נטרול וביטול אזורים.

תכנות זמני השהיה לכניסה ויציאה.

תכנות זמני השהיה לגלאים באזורים השונים.

צפייה באירועים שהתרחשו.

תכנות קשרים לוגיים בין כניסות ליציאות.

כניסות / יציאות (I/O): כניסות מותאמות לכל סוגי הגלאים המוצעים כולל זיהוי הגנות קצר / נתק ושינוי התנגדות.

יציאות להפעלת צופר, נורה מהבהבת, ומגעים יבשים להפעלת ממסרים ולחיבור לציוד הקצה של מערכת הבקרה. כולל יציאת פיקוד מיוחדת לעצירת אספקת המים כמפורט.

יציאות תקשורת נפרדות ובלתי מסונכרנות:

פורט תקשורת ופרוטוקול לבקר הכניסות המוצע (אם מבצע)

פורט תקשורת ופרוטוקול ליחידת המקלדת והתצוגה.

פורט תקשורת ופרוטוקול לבקר המצלמות המוצע (אם מבצע)

יציאת תקשורת ופרוטוקול תקשורת להפעלת מודם (סלולארי / מקמ"ש / מודם לקו חיוג של בזק - בהתאם לסוג התקשורת שנבחר לפרויקט זה).

מערכת גיבוי – מתח הזנה 24VDC. המערכת כוללת סוללת מצברים ספק ומטען. משך הגיבוי כאמור 72 ש'. הרכזת תתריע על התרוקנות סוללה 12 ש' לפני האירוע.

דריכה ונטרול באמצעות קורא התגים (אם מסופק) עם אפשרות כאמור ל-OVERRIDE באמצעות סיסמא מהרכזת עצמה.

אגירה בזיכרון של 1000 אירועים אחרונים לפחות.

מגעים יבשים OUTPUTS 220V – 2A מסומנים ומשולטים, סגורים (C.N) במצב "מאובטח" ומיועדים לחיבור לבקר מערכת הבקרה באתר, כדלקמן:

מגע מצב "תקלה" – המגע סגור כאשר הרכזת תקינה, במצב של תקלה ברכזת כגון (מתח מצברים נמוך) או תקלה באחד הגלאים (קצר נתק וכו') נפתח המגע.

מגע אתראה בפני פריצה "אזעקה" – סגור כאשר הכול תקין, נפתח בזמן פריצה. השהייה ניתנת לכיוון עבור כניסת/יציאת אנשים לאתר, מגע נפרד לכל אזור.

מגע מצב דרוך/מנוטרל - סגור במצב דרוך, פתוח במצב מנוטרל.

מגע התרעה חמורה – ישמש לעצירת אספקת המים בשעת זיהוי אירוע חריג כמו פתיחת פתח מאגר או חדירה למתחם הפתחים.

חיבור לקיר דרך חורים פנימיים בגב הרכזת.

בנוסף לרכזת יסופק מודם לתקשורת סלולארית או אלחוטית או לתקשורת בקו חיוג - בזק – לפי סוג התקשורת שנבחר (אם הוגדר בכתב הכימיות).

35.1.3 גלאי נפח א.א. פסיבי להתקנה פנימית – ANTI MASKING

גלאי הנפח יהיה מטיפוס המגיב לנוכחותו ו/או תנועתו של גוף אדם בתוך החלל המוגן, כולל הגנת ANTI MASKING.

אפשרות של כיוון רגישות הגילוי וטווח הכיסוי.

הגלאי יותקן כך ששטח הכיסוי שלו יכלול את השטחים שהוגדרו כשטחים עליהם הוא נועד להגן.

גלאי הנפח יהיה מסוג אמין, אשר אינו מושפע מזרימות אוויר, פעולת מזגני אוויר, תנודות במתח חשמל, צלצול טלפון, הפרעות חשמליות למיניהן, כגון: התנעת מנועים חשמליים, עמעמים אלקטרוניים, פלואורסצנטים ועוד. אפשרות לכיוון רגישות כך שתנועות הנגרמות ע"י בעלי חיים (כמו ציפורים) לא תגרומנה להפעלת מערכת האזעקה.

הגלאים ייבחרו לכל אזור בהתאם לנתונים הספציפיים על פי תכונותיהם.

צריכת הזרם של הגלאים תהיה קטנה מ – 20 מילי-אמפר בזמן רגיעה ו – 30 מילי-אמפר בזמן אזעקה.

כל הגלאים יכללו הגנת כיסויים (**TAMPER**) אשר יהיו פעילים בכל זמן, בין שהגלאי אקטיבי ובין פסיבי.

סוג הגלאים אשר יורכבו באזורים שונים:

- גלאי אינפרא אדום פסיבי בעל שטח כיסוי רחב, טווח גילוי כ – 13 מטר בזווית של כ – 90 מעלות.

- גלאי אינפרא אדום פסיבי בעל שטח כיסוי צר וארוך, טווח גילוי כ – 35 מטר ברוחב כ – 3 מ'.

- גלאי אינפרא אדום פסיבי תיקרתי, בעל רדיוס כיסוי של כ – 7 מטר בגובה 3, בזווית 360 מעלות.

גלאי אינפרא אדום פסיבי מסוג וילון בעל אלומה צרה, וטווח גילוי כ- 13 מ' בזווית ל 90 מעלות.

רגישות הגלאים לא תשתנה בגבולות של מעל 10% במשך הזמן.

הגלאים יהיו בעלי אלמנט גילוי כפול (**DUAL ELEMENT**).

הגלאים יהיו מטיפוס **FAIL SAFE**, דהיינו תקלות אשר פוגמות בתכונות הגילוי יגרמו לאזעקה.

גלאים יותקנו ע"ג בסיסים רב שיפועים המאפשרים התקנת הגלאי בזוויות שונות.

35.1.4 מפסקים מגנטיים לדלתות / חלונות / פתחים HEAVY DUTY

המפסקים המגנטיים יותקנו ע"ג דלתות, חלונות פתחים וכו'.

האלמנט המגנטי יותקן בכנף, והאלמנט המתג יותקן ע"ג המשקוף.
המגעים המגנטיים יהיו מסוג מפוצל מכוון אחד בלבד ואינו מאפשר נטרול ע"י הצמדת מגנט חזק (**H.S**).

המפסק יהיה מותאם להתקנה בדלתות עשויות עץ, זכוכית ומתכת. נגד סוף קו, יותקן בצמוד למפסק.

המפסק יהיה מטיפוס שקוע בכנף, ובמשקוף ויותקן כך שלא יהיו חוטים גלויים בין המפסק לצנרת.

ההתקנה לא תאפשר גישה ונטרול המפסק מכל אחד מצדי הדלת.

מרווח הפתיחה המקסימאלי, ללא הפעלת התראה, לא יעלה על 10 ס"מ.

לא תגרם התראה כתוצאה מתנודות הדלת במצב נעול, מרווח ההתרעה המינימאלי יהיה 3 ס"מ.

מיקום המפסקים, קיבועם ואופן חיבורם החשמלי יבוצע תוך תיאום והוראות המפקח באתר.

המפסקים יהיו בעלי תקן **UL**.

המפסקים יהיו מסוג **HEAVY DUTY**, רמת אטימות 65PI.

כדוגמת תוצרת **SENTROL** דגם **2207AH**.

35.1.5 גלאי זעזועים

גלאי הזעזועים יותקן על פתחי מאגרי המים, או פתחים אחרים המועדים לחבלה, לפי קביעת

המפקח.

הגלאי יזהה ויתריע על ניסיון לפריצת הפתח ע"י גילוי רעידות וזעזועים כתוצאה מניסיון קידוח, חיתוך עקירה וכו'.

הרגישות תהיה ניתנת לכיוון, הכיוון יתבצע כך שלא תהינה אזעקות שווא כתוצאה מתנודות הנגרמות ע"י רוחות, מכות ברד, רעם, בום על-קולי, בעלי חיים וכו'.

הגלאי יותקן בחלק הפנימי של הפתח / מכסה המאגר.

כדוגמת תוצרת **MAXIMUM** דגם **SHOCKER**.

35.1.6 לחצן מצוקה / בדיקת נוכחות

הלחצן יותקן באתרים שייקבעו ע"י המזמין וישמש לקריאת חרום למוקד.

פעולת האזעקה תתבצע גם כאשר הרכזת מנוטרלת.

מבנה אטום ומוגן – **HEAVY DUTY**, יש למנוע אפשרות של הפעלה בשוגג.

מגע **N.C**.

35.1.7 צופר חיצוני

במקומות קבועים מחוץ לבניין יותקן צופר חשמלי.

הצופר יבנה בתוך ארגז צבוע ממתכת, בעובי 2 מ"מ לפחות.

כל החיזוקים בקופסאות יהיו כלפי פנים. לא תהיה אפשרות לפרק את צירי הקופסאות מבחוץ.

הציוד והקופסאות יהיו מטיפוס עמיד בתנאי מזג אוויר חיצוניים, מוגנים בפני גשם ולחות, עם טיפול וצבע אנטי-קורוזיבי.

פתיחת מכסה הצופר או תלישתו יגרמו להפעלת מע' אזעקה.

עוצמה **110DB** במרחק 2 מ'.

הגנת **TEMPER** נגד פתיחה ונגד הרחקה (תלישה) מהקיר.

35.1.8 גלאי נוכחות להתקנה חיצונית

מיועד להגנה על אזורים רגישים כגון אזור פתחי המאגרים, פתחי (ארובות) האוויר וכו'.

מותאם להתקנה מחוץ למבנה, רמת אטימות 65PI לפחות.

מותאם להתקנה על עמודים, קירות מבנים, חומות, גדרות וכו'.

טכנולוגיה המשלבת שתי אלומות R.I.P עם אלומת מיקרוגל.

טווח גילוי 15m לפחות.

אמצעי טכנולוגיה ותוכנה הנדרשים עבור חסינות בפני קריאות שווא כתוצאה מפעילות בעלי חיים והשפעת מזג האוויר (כמו טמפרטורה, מכות ברד, רוחות, קרינה וכו').

כדוגמת תוצרת HSOB דגם 850, OD תוצרת אופטקס דגם XV 402.

35.1.9 מערכת גילוי א.א. אקטיבי

המערכת נועדה ליצור הגנה היקפית למתקן.

המערכת תכלול זוגות עמודי גלאים, גובה עמוד עד 2 מ', על כל עמוד יותקנו 2-3 גלאים, כמפורט בכתבי הכמויות.

הכבילה מחוץ למבנה תהיה תת קרקעית.

העמודים יותקנו כך שתהיה חפיפה בין אזורי הגילוי.

על כל עמוד יותקנו לסירוגין משדר של מערכת אחת סמוך למקלט של מערכת אחרת.

רכזת האבטחה תספק לגלאים מקור מתח מגובה סוללות כנדרש.

תכונות הגלאי:

א.א. אקטיבי.

מותאם להתקנה חיצונית, רמת אטימות – IP65.

טווח גילוי 50 מ' לפחות.

אלומה: $90^\circ +$ אופקי, $15^\circ \pm$ אנכי

עמידות בפני הפרעות סביבה ושידור א.א. חיצוני.

כדוגמת תוצרת XETPO דגם T130XA.

35.1.10 התקנת עמודים

ציוד הגילוי החיצוני כמו גלאי נוכחות מערכות א.א. אקטיבית מצלמות וכו' יותקנו ע"ג עמודים.

- צינור מגולוון קוטר 3" אטום ומוגן נגד חדירת מים.
- העמוד יחוזק ע"י בסיס בטון.
- כניסת הכבלים תהיה מאובטחת.
- נדרשת אבטחה והתרעה בפני ניסיונות כיפוף, טיפוס והפעלת כח על העמוד, כגון באמצעות גלאי זעזועים.

35.2 מערכת בקרת כניסה

35.2.1 תגים

35.2.1.1 במסגרת הפרויקט יסופקו תגים מסוג קרבה - PROXIMTY (בכמות המצוינת בכתב הכמויות).

35.2.1.2 עשוי מ-PVC גמיש במידות של כרטיס אשראי 8.57X5.4X0.079 ס"מ.

35.2.1.3 גמיש, חזק, עמיד בפני שבירה.

35.2.1.4	טווח זיהוי ע"י הקורא 10 ס"מ לפחות.
35.2.1.5	הדפסת תמונה ותדפיס רקע לפי בחירת המזמין. עיצוב שונה לפי קטגוריות המשתמשים.
35.2.1.6	קוד אבטחה למעל 100 ביליון יחידות.
35.2.2	קורא תגים
35.2.2.1	מיועד לתגי הקרבה המסופקים.
35.2.2.2	טווח זיהוי 10 ס"מ לפחות.
35.2.2.3	מתח הזנה 12VDC ממקור מתח מגובה סוללות (כמו הרכזת) – באחריות המציע.
35.2.2.4	תדר עבודה 125 KHZ.
35.2.2.5	מבנה אטום למים IP-65 מותאם להתקנה חיצונית.
35.2.2.6	כולל חיבור בתקשורת טורית לבקר הכניסה המסופק. מרחק בין הקורא לבקר עד 50 מ'.
35.2.2.7	נוריות אינדיקציה למצבים הבאים:
	<ul style="list-style-type: none"> ● פעולה – צהוב. ● קליטת תג והרשאה – ירוק. ● קליטת תג ואין הרשאה – אדום. ● כולל זמזום לזיהוי הקליטה.
35.2.3	בקר גישה / כניסה
35.2.3.1	מותאם לפעולה מול קורא התגים מחד ומול רכזת גילוי הפריצה מאידך, לרבות פורטים ופרוטוקולים לתקשורת בהתאם.
35.2.3.2	תמיכה ב- 500 בעלי תגים לפחות.
35.2.3.3	חיבור עד 4 קוראים – אופציה.
35.2.3.4	כניסות/יציאות – מגעים יבשים – ניתנות לתכנות.
35.2.3.5	יכולת להגדרת A.P.B (ANTI PASS BACK) – אופציה.
35.2.3.6	יציאות להפעלת מנעולים חשמליים התרעות וכו' – אופציה.
35.2.3.7	מבנה רובוסטי רמת אטימות IP-65 מרחק חיווט לקורא תגים ולרכזת אבטחה עד 50 מ'.
35.2.3.8	מוזן ממקור מתח מגובה סוללות 12VDC.
35.2.3.9	אחסון בזיכרון של רשימת התגים ומערך ההרשאות שהתקבלו מהמרכז – פעולה במתכונת "STAND ALONE" לרבות RTC כולל תאריך.
35.2.3.10	אגירת נתוני תנועה כולל תאריך שעה כניסה/יציאה, שם בעל התג – עבור 1000 תנועות אחרונות.
35.2.3.11	נוריות חיווי עבור <ul style="list-style-type: none"> ● פעולה ● תקלה ● התרוקנות סוללות ● תקשורת לקורא ולרכזת
35.2.3.12	פורט תקשורת, פרוטוקול וממשק תקשורת – לפעולה מושלמת מול רכזת גילוי הפריצה (כולל דריכה ונטרול) ומול תוכנת השו"ב במרכז הבקרה (כולל עדכון רשומות בעלי הרשאות), ב – RS-232/485 או TPC/IP.

מערכת CCTV טמ"ס 35.3

כללי 35.3.1

- 35.3.1.1 ציוד הטמ"ס במתקן יכלול כאמור בקר ל מצלמות והקלטות - **NVR** - שאליו תתחברנה מצלמות **IP**, צבעוניות, נייחות וניידות.
- פעולת "הקפצת" מצלמות תבוקר גם ע"י רכזת גילוי הפריצה וכמוכן המערכת תהיה נשלטת מתוכנת השו"ב במרכז כמפורט.
- 35.3.1.2 לדוגמה נדרש להקפיץ מצלמה למקטע שממנו התקבל חייוי מגלאי.
- 35.3.1.3 המערכת תכלול ממשק משתמש בתוכנת השו"ב במרכז מול בקרי המצלמות במתקנים.
- 35.3.1.4 הערה: במספר אתרים קיימות מצלמות, שישולבו במערכת.

35.3.2 בקר מצלמות והקלטות

35.3.2.1 תכונות כלליות

- תמיכה בעד 8 או 16 מצלמות (או כמפורט בכתב הכמויות).
- יציאות **POE** לחיבור מצלמות **IP**. מצלמות קבועות ומצלמות מתנייעות - **PTZ** - לרבות יכולת שליטה ובקרה על המצלמות מבקר המצלמות וממרכז הבקרה, כולל: פעולות צידוד, הגבהה, פוקוס וביצוע **ZOOM**.
- תמיכה במגוון פרוטוקולי תקשורת למצלמות ומערכות, כגון: **HTTP/TCP** ופרוטוקולי **PTZ** המקובלים בשוק.
- מבנה רובוסטי מיועד להתקנה פנימית במסד סטנדרטי "19".
- מערכת הקלטה דיגיטלית ותמיכה בתפוקת מצלמות ברזולוציה עד **H264/265- FULLD1**. קצב של **FPS 25** למצלמה לכל רזולוציה.
- קיבולת זיכרון של **TB 1** לפחות, ל 8 מצלמות.
- תוכנה מתקדמת לצפייה בהקלטות לפי שאילתות בחתכים שונים.
- הזנה מיחידת האל-פסק - **U.P.S** – משך הגיבוי כאמור 48 שעות.
- תוכנת **VMD** כולל מנגנון ניתוח תוכן פנימי אינטגרלי לזיהוי אירועים שיהווה טריגר להפעלת מנגנון "אתחול האירוע" ופרמטר ייחוס לצפייה בהקלטות.
- זיהוי "אירוע" ע"י מנגנון ניתוח התוכן יגרום להעברת רכזת גילוי הפריצה לסטאטוס של אזעקה, לפתיחת ערוצי הוידאו להקפצת תמונת המצלמה במוקד, ולאתחול מנגנון ההקלטות.
- כדוגמת תוצרת **HIKVISION**.

35.3.2.2 כניסות / יציאות וידאו (אופציה)

- 4 / 8 / 16 כניסות וידאו **IP** ו/או אנלוגי למצלמות (כמפורט ב כ"כ).
- יציאת וידאו למוניטור מקומי.

35.3.2.3 כניסות/יציאות AUDIO

- תמיכה במערכת אודיו לרבות כניסות מיקרופון ויציאות רמקול.
- כניסת אודיו לכל מצלמה.

35.3.2.4 פורטים לתקשורת – זו כיוונית

- התקשורת מול תוכנת השו"ב במרכז הבקרה תתבצע בערוץ פס רחב -סלולארי או קו תמסורת. כולל אפשרות לוויסות והתאמת קצב העברת הנתונים בהתאם לזמינות תווד התקשורת תוד אפשר צפייה רציפה מהמרכז.
- ערוץ תקשורת נוסף מול תוכנת הצפייה במוקד המבצעי.
- יציאות תקשורת **TCP/IP** למודם סלולארי ו/או לקו תקשורת מהירה של חב' בזק כגון: **IP-VPN**, כולל פרוטוקול תקשורת וכל התוכנה והחומרה הדרושים.

- פורט **USB** לחיבור **LAP TOP**.
- פרוטוקול תקשורת וממשקי תקשורת מול רכזת גילוי הפריצה ובקר הכניסה.

35.3.2.5 כניסות/יציאות דיסקרטיות

- 4 כניסות דיסקרטיות – מגעים יבשים (N.C או N.O) ניתנות לתכנות.
- 4 יציאות ממסר מגע יבש להפעלת התרעות צופר וכו'.

35.3.2.6 תכנות צפייה ובקרת מצלמות

- הבקר יהיה ניתן לתכנות צפייה ובקרת מצלמות כדלקמן:
- מקורב באמצעות מחשב LAP TOP.
- מרחוק – מהמחשב במרכז הבקרה דרך רשת התקשורת.
- ניתן יהיה לבצע פעולות כגון:
- מיתוג ושליטה על מצלמות.
- צפייה באירוע – בזמן אמיתי.
- צפייה ושחזור הקלטה.
- תפעול **PTZ**.
- הורדת קובץ צילומים (חלקי או מלא) של השבועיים האחרון.

35.3.2.7 מערכת הקלטה וצפייה בהקלטה

- התכנות המפורטות מתייחסות לתוכנת ההקלטה בבקר המצלמות באתר, ראה פרוט התכנות לתוכנת השו"ב (במרכז) בהמשך.
- הבקר יכול מערכת הקלטה דיגיטלית מתקדמת.
- קיבולת זיכרון עבור זמן הקלטה של שבועיים לפחות.
- אפשרות לתכנות הקלטות לפי בסיס שעות כולל תוכניות ליום רגיל, ערב שבת/חג, שבת/חג, ימים מיוחדים וכו'.
- ביצוע הקלטה ותקשורת למרכז בו זמנית וכאמור מנגנון לזיהוי אוטומטי של רוחב הפס הזמין לתקשורת למרכז והתאמת איכות הוידאו המשודר לרוחב הפס.
- מנגנון חכם לצפייה בהקלטות לצורך תחקור אירועים, מבוסס על שאילתות כגון: לפי זמנים, לפי אירועים לפי גלאים (רכזת או מצלמות).
- אפשרות לצפייה בהקלטות שלפני ואחרי התרחשות האירוע.

35.3.3 מצלמה צבעונית

35.3.3.1 תכונות כלליות

- מצלמת רשת-**IP**, אינפרא אדום-**IR**.
- אלמנט חישה **CCD** – 1/3" – **PAL** 625 שורות, 50 שורות בשנייה.
- רזולוציה 470 קווים אופקיים.
- סנכרון – **EXTERNAL SYNC/INTERANL LINE LOCK**.
- יחס אות לרעש – גדול מ-**48DB**.
- רגישות לאור – מצלמת אינפרא אדום **IR** יכולת צילום באפלה.
- אות מוצא – **TCP/IP**.

- תבריק עדשה - C/CS
- הזנת מתח דרך הכבל.
- **.OFF / ON BACK LIGHT COMPENSATION**
- כיוון עוצמה אוטומטי **ON/OFF – AGC**
- בקרת צמצם אוטומטית – **VIDEO OR DC - AUTO IRIS**
- **WHITE BALANCE** – ידני או אוטומטי.
- עמידות בלחות יחסית 85% לפחות.
- יציאת אודיו לחיבור המקול.
- **IP65**, כולל זרוע ייעודית.
- מצלמות קבועות יסופקו עם מנגנון מובנה לניתוח תוכן.

35.3.3.2 עדשות

- עדשות – **AUTO IRIS**
- עדשות – **COLOR CORRECTED**
- חומר – זכוכית מלוטשת.
- עדשות **VARIFOCAL** מתכווננות 2.8-12 מ"מ כולל התאמה לגזרת הצילום בשטח.

35.3.3.3 מצלמות להתקנה חיצונית

- יסופקו עם בית מצלמה מותאם להתקנה חיצונית – רמת אטימות **IP-66** (כולל אטימות לכניסת הכבלים).
- מבנה רובוטי עמיד כנגד פגעי הסביבה ומוגן ונדלזים וחבלה.
- בנוי מאלומיניום או מפלדלת אל חלד לפי בחירת המזמין, צבע המארז – לבחירת המזמין.
- זרוע עם כדור לכיוון מדויק.
- חלון קדמי מתאים לגודל העדשה.
- כולל כל ההתקנים המתאמים הדרושים להתקנה על קיר, עמוד וכו'.

35.3.3.4 מצלמות מתנייעות

- יסופקו עם מנוע לצידוד, הגבהה, ומנגנונים לפוקוס ו **ZOOM** וכולל כל הנדרש לביצוע **P.T.Z.F** ושליטה מלאה מ הבקר המקומי וממרכז הבקרה.
- **ZOOM** למצלמה פנימית-**X12**, למצלמה חיצונית-**X 24**.
- כולל כל ההתקנים המתאמים הדרושים להתקנה על קיר, עמוד וכו'.

35.3.4 ארון לצידוד המיגון האלקטרוני באתרים

- 35.3.4.1 ציוד המיגון האלקטרוני, מתג התקשורת (SWITCH), המודמים יחידת אל-פסק וכו', יותקנו בתוך ארון אטום, מפוליאסטר משוריין, בהתאם למפורט בכתב הכמויות.
- 35.3.4.2 הארון יכלול את כל הרכיבים הדרושים להגנה על הציוד ולתפעולו- כמפורט בכתב הכמויות.
- 35.3.4.3 מידות הארון תותאמה לגודל הציוד הנדרש בתוספת 30% רזרבה. בכל מקרה מידות הארון ומיקומו יתואמו מראש עם המזמין.

35.3.5 תוכנת ממשק המשתמש במרכז הבקרה

- 35.3.5.1 על הקבלן לספק תוכנת ממשק משתמש למערכת המיגון האלקטרוני- כדוגמת ג'נסיס", מותאמת לפעולה מול ציוד הקצה המסופק, כמפורט בכתב הכמויות, לרבות כל החומרה הנדרשת (שרת תחנות עבודה וכו') בהתאם לדרישות ספק תוכנת ממשק במשתמש.
- 35.3.5.2 כולל תיאום עם המזמין, כולל הדרכה וכולל תיעוד מלא למערכת המיגון האלקטרוני.
- 35.3.5.3 שנתיים אחריות מלאה לכל מרכיבי מערכת המיגון האלקטרוני-חומרה ותוכנה.

08.99 אופני מדידה מיוחדים

08.99.1.1 כללי

- 08.99.1.2 מובהר ומודגש כי מחירי האספקה/ההתקנה יכללו, עבור כל סוג פריט ציוד ו/או תוכנת מדף ו/או מכלול (להלן: ציוד) - אספקה והתקנה מושלמת, כולל הפעלה, הרצה ובדיקה וכמו-כן אחריות במתכונת המצוינת במסמכי המכרז.
- 08.99.1.3 כל הציוד שיסופק, אלא אם צוין אחרת במפורש, יכלול את כל מתאמי התקשורת, מכלולי הרכבה, זווד וארונות בקרה, אביזרי העזר, כבלי ומתאמי החיבור הדרושים לצורך התקנה ופעולה מושלמים, וכן התקנה (מכנית וחשמלית) מושלמת, סימון שילוט בדיקה והפעלה מושלמת, שירותים נלווים כנדרש, תיעוד תוכניות וספרות טכנית מלאה.
- 08.99.1.4 אספקת ציוד מחשוב בקרה ותוכנות מדף תכלול: מערכת הפעלה, רשיונות, ספרות טכנית, פלאגים, וכל הכבלים המתאמים וציוד העזר הדרוש לפעולה.
- 08.99.1.5 אספקת אביזר תכלול קטלוגים, תיעוד והוראות הפעלה.
- 08.99.1.6 אספקה תכלול את כל ההוצאות הנלוות לרבות מיסים ומכסים (למעט מע"מ שיחושב בנפרד), הוצאות הובלה ואחסנה עד לאספקת והצבת הציוד באתר המיועד.
- 08.99.1.7 מחירי היחידה להתקנת ציוד ואביזרים בשטח יכללו הזנה חשמלית מלוח החשמל שבמתקן, כולל מאמ"ת בלוח המזין, כבל, מוביל חיווט חיבור ובדיקה. כולל תאום עם המפקח.
- 08.99.1.8 אופני המדידה והתשלום יהיו לפי פרק 08.00.00 שבמפרט הכללי למתקני חשמל.
- 08.99.1.9 אופני המדידה מתייחסים בנוסף לעבודות בפרק 34, מערכות גילוי וכיבוי אש ולפרק 35, מערכות מני"מ – אבטחה אלקטרונית
- 08.99.1.10 המדידה תבוצע בשלושה אופנים עיקריים המתוארים להלן:
- 08.99.1.11 מדידה לפי נקודות
- 08.99.1.12 מדידה לפי מרכיבים
- 08.99.1.13 מדידה לפי מחירי יסוד.
- 08.99.1.14 במדידה ולפריט מסוים אין הגדרת מדידה בכתב הכמויות, יהיה אופן המדידה והתשלום כמוגדר במפרט הכללי 08.00.00, או באנלוגיה לפריט דומה בהתאם להחלטת המפקח.

08.99.1.15 מדידה לפי נקודות

08.99.1.15.1 נקודת מאור - מוליכים 1.5 מ"מ

כוללת במחירה כבל N2XY, מוליכים 1.5 מ"מ במספר כנדרש לפי התכנית, הכבל מושחל בצינור פלסטי בלתי דליק (כולל אספקת הצינור) בקוטר הנדרש לפי התקן ו/או מונח בתעלה על כל ספיחיהם (קופסאות מעבר, התקנה והסתעפות, וו תליה, קשתות וכו') החל מלוח החשמל ועד ליציאה בקיר או בתקרה. מהלך האינסטלציה בקיר בלוקים ו/או יציקת בטון תחת הטיח, בתקרה כפולה, במילוי החול ברצפה, במחיצות קלות בריהוט. כולל ירידה למפסיקים.

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

08.99.1.15.2 נקודת מאור - מוליכים 2.5 מ"מ
כמו נקודת מאור כנ"ל אך מוליכים בחתך 2.5 מ"מ.

08.99.1.15.3 נקודת כח פזה אחת
כמו נקודת מאור לעיל אך מוליכים בחתך 2.5 מ"מ. כל יציאה בקיר, מחיצה קלה או ריהוט תחושב כנקודה. מחיר נקודת הכוח לא כולל את אביזר סוף הקו.

08.99.1.15.4 נקודת כח שלוש פזות 16 א'
כמו נקודת כוח לעיל אך תלת פאזית מוליכים 2.5 מ"מ (או כמפורט בכתב הכמויות).

08.99.1.15.5 נקודת אביזר פיקוד/מכשור/טלפון
כמו נקודת מאור כולל כבל מסוג כמצוין בתוכניות, כולל התקנה מכאנית וחשמלית, בדיקה, איפוס וכיול כנדרש.

הערה: חפירות, צינורות בחפירות, תעלות כבלים (מפח או מפלסטיק), ימדדו בנפרד ואינם כלולים במחירי הנקודה.

08.99.1.15.6 מדידה לפי מרכיבים

08.99.1.15.6.1 לוחות
לוחות ימדדו לפי שטח חתך פני הלוח (אלא אם מצוין אחרת בכ"כ), אביזרי הלוח ימדדו בנפרד בהתאם לסעיפים המפורטים בכתב הכמויות. המחירים של התאים יכללו את כל חומרי העזר כגון: חיווט, פסי צבירה, מבדדים, מהדקים, ברגים, שלטי סימון למיניהם, צבע וכל יתר העבודות שלא נמדדות בנפרד.

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

08.99.1.15.6.2 צינורות מוליכים וכבלים

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

כל הצינורות השמורים וצינורות הטלפון התקשורת וכו' יכללו במחירם חוט משיכה מגולבן (חוט 1 מ"מ בצינורות 3/4" וחוט 2 מ"מ בצינורות גדולים יותר). כן יכללו המחירים עבודות עזר כגון: צפוי אספלט חם על הצינורות המשוריינים העוברים ברצפה, כיסוי בטון על הצינורות פלסטיים רצפה, צביעת צינורות משוריינים בצבע יסוד מגן נגד חלוקה וכו'. אופן התקנה - התקנה גלויה או סמויה, התקנה בקיר, בתקרה, ברצפה והתקנה לפני היציקה או אחריה לא תשנה את מחיר.

08.99.1.15.6.3 אביזרים סופיים

כגון: גופי תאורה, בתי תקע, באם אינם כלולים במחירי הנקודות. מפסיקים, רוזטות טלפון וכו' יחושבו כל אביזר כיחידה. מחירי ההרכבה של גופי התאורה יכללו את השרשראות, הפנדלים, ווי התליה והבלדחינים במקרה של גופים תלויים ואת הכבל התרמופלסטי הנדרש במקרה של גופים שקועים. וכן את כל החיזוקים הדרושים להתקנה מושלמת של גוף התאורה.

08.99.1.15.6.4 קונסטרוקציות ברזל

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

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

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

לפני ההרכבה יש להסיר את החספסת (גרדים) הנוצרת בשפות החתוכים והחורים. החורים יעשו במקדחה בלבד.

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

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

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

התשלום יעשה לפי kg ברזל נטו (ללא הצפוי) ללא כל קשר לצורת הגוף אלא למשקלו בלבד. המחיר יכלול המתואר לעיל כולל, יצור, אספקה והתקנה באתר, ויימדד ע"פ נטו משקל מותקן.

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

08.99.1.15.6.5 מחיר יחידה לאספקת צינורות פלדה מגולוונים ופרופילי שרשרת C (פסות)

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

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

08.99.1.15.6.6 אטימת מעברי אש

- האטימה תבוצע עבור מעבר כבלים בין אזורי אש.
- עובי האטימה תהיה 10 ס"מ לפחות.
- האטימה תכלול צמר סלעים דחוס וכן חומר אטימה למעבר אש. סה"כ החומר ימנע מעבר אש דרכו למשך 3 שעות.
- מחירי התקנת הלוח כוללים איטום הלוחות

- המדידה תעשה לפי מ"ר ללא קשר בכמות האטימות וגודלן.
- המחיר יכלול:
 - ♦ אספקת החומרים.
 - ♦ ביצוע מושלם של האטימה.

08.99.1.15.6.7 מכלולי ציוד

"מכלולי הציוד ימדדו קומפלט לפי הגדרתם במפרט הטכני .
המחיר כולל מארז מתכתי, תושבת בהיקף הנדרש, עם אפשרות להרחבה עבור אביזרים נוספים
בשיעור של 30% (מכל סוג), ספקי כוח, שנאי הזנה, כרטיסים, דרייברים ומודמים לתקשורת, יח' גיבוי
– ספקים וסוללה. המחיר כולל אספקה והתקנה של הציוד. כמו כן כלול קו הזנה חשמלית מלוח קיים
בתאום עם המפקח – הכל קומפלט!

08.99.1.15.6.8 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.

08.99.1.15.6.9 מדידה לפי מחיר יסוד

מחירי יסוד כמוגדר בכתב הכמויות יהיה כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה והינו מחיר נטו לציוד
ו/או העבודה שישלם הקבלן לספק שיוגדר ע"י המזמין. המחיר שינקוב הקבלן יכיל את כל התקורות
והתשומות שלו בטיפול ושילוב הציוד ו/או העבודה וכן רווח קבלני.

08.99.1.15.6.10 עבודות ברגי

עבור עבודות שאין עבורן סעיפים בכתב כמויות זה, רשאי המפקח לקבוע ביצוע על בסיס רגיי (שכר
לשעת עבודה של פועל חשמלאי וכו') יעשה רישום מסודר ביומן העבודה לגבי שעות ברגיי אשר יאושרו
בחתומת המפקח. שעות עבודה ברגיי ימדדו נטו.

08.99.1.15.6.11 מדידות סופיות

עם סיום העבודה יגיש הקבלן למפקח את כתב הכמויות שבוצע בפועל, בטבלאות מסודרות בהתאם
ליחידות המידה הרשומות בכתב הכמויות.

כתב הכמויות יהיה מבוסס על השיטה הבאה:

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



ELECTRICAL & CONTROL ENGINEERING

3300-50289-1

08 בינואר 2023

מטרה-וט הנדסת חשמל ובקרה 2009 בע"מ

בית אמרגד, רח' השחם 32

ת.ד. 7104 פתח תקווה 4951727

טלפון 03-9216440

דוא"ל office@metra-watt.com

עמוד 77 מתוך 100

• במתקן זה אין חישוב נפרד לקופסאות, לקשתות ותרמילים בצנרת פלסטית. מחירם כלול במחיר מטר צינור ו/או הנקודות.

נספח

נהלי בדיקה ואישור מתקנים

טופס מס' 1

**שלבי בדיקה ואישור מתקני חשמל
תחנת שאיבה:**

מס'	תאור השלבים	באחריות/ע"י	תאריך	מאשר	הערות
1	עדכון במידת הצורך של טפסי הבדיקה אישורם והעברתם לקבלן.	המתכנן			
2	מסירת טופס מס' 2 למתכנן - "רשימת ציוד" (ממולאת ע"י הקבלן) – כולל קטלוגים.	הקבלן			
3	מסירת טופס מס' 3 לקבלן - "אישור רשימת ציוד".	המתכנן			
4	מסירה לקבלן של סט תוכניות "מאושר לביצוע" (כולל דיסקטים).	המתכנן			
5	מסירה למתכנן של סט תוכניות "לביצוע" (כולל דיסקטים).	הקבלן			
6	אישור סט תוכניות לביצוע - טופס מס' 4.	המתכנן			
7	מסירת טופס מס' 5 למתכנן - "הצהרה על בדיקת לוח במפעל היצרן".	הקבלן			
8	בדיקת לוח (ות) במפעל היצרן בהשתתפות המתכנן והקבלן ומסירת טופס מס' 6 - "אישור בדיקת לוחות".	קבלן + מתכנן			
9	בדיקת מתקן בשטח ע"י הקבלן ומסירה למתכנן של טופס מס' 7 - "הצהרה על בדיקת מתקן".	הקבלן			
10	בדיקת המתקן בשטח ע"י המתכנן (בשיתוף הקבלן) ומסירת טופס מס' 8.	מתכנן + קבלן			
11	הגשת תכניות "עדות" (לפי ביצוע).	הקבלן			
12	מסירה לקבלן של טופס מס' 9 - "קבלת המתקן".	המתכנן			
13	מסירה למזמין של טופס מס' 10 - "הצהרה על חיסול תביעות".	הקבלן			

טופס מס' 2
רשימת ציוד (למילוי ע"י הקבלן)
הערה: יש לצרף קטלוגים והוראות הפעלה.

שם הפרוייקט:

להלן פירוט נתוני ציוד הלוחות המכשור והמערכות המסופקים על ידנו:

הערות	דגם	תוצרת	נציג/סוכן	שם הציוד
		יצרן הלוח:		מבנה ללוח חשמל
				מפסקים ראשיים
				מערכת החלפת הזנות- ח"ח- גנראטור - 4 קטבים
				בקר החלפת הזנות
				מגענים
				מערכת שיפור גורם הספק
				מערכת סינון הרמוניות
				קבלים
				יחידת מדידות חשמלית
				ממסר חוסר פאזה NVR
				ממיר תדר
				מתנע רך
				פורק ברק-הגנת מתח יתר
				ספק – מטען אוטומטי מיוצב
				סוללת מצברים לגיבוי
				מא"ז-ים
				מפסק הגנה למנוע – מתכוונן
				מאמ"ת-ים
				שנאי פיקוד
				ממסרי פחת
				תאורת תאים בלוח
				מאווררים בלוח
				בוררי פיקוד – פאקט
				לחצני פיקוד Ø 22mm
				נורות סימון Ø 22mm
				LED – 24VDC
				מפסקי פאקט – מנתקים

המשך רשימת ציוד (למילוי ע"י הקבלן)

שם הציוד	נציג/סוכן	תוצרת	דגם	הערות
ממסרי פיקוד נשלפים 24VDC/230VAC				
ממסרי השהייה אלקטרוניים ON/OFF- DELAY				
בקר התנעה אוטומטית לגנראטור				
מתמר זרם 5A/4-20mA				
שעון פיקוד 72 שעות רוזרבה.				
תצוגה BCD מוזנת במתח .24VDC				
בקר מתוכנת - PLC.				
פאנל הפעלה ותצוגה				
מתג-SWITCH- תעשייתי				
מהדקים				
מנתק נתיכים				
ממסר תרמיסטור				
ממסר הגנות –משאבה טבולה				
ממסר הגנת נוכחות מים				
מכשירי מדידה				
משני זרם				
מכשור ואביזרים				
מתמר לחץ				תחום סיגנאל:
מד מפלס אולטרה סוני				תחום סיגנאל:
מד ספיקה אלקטרומגנטי				תחום סיגנאל:
מצופים מסוג "אגס"				
פרסוסטאטים				
מנגנון מראה מצב לשסתום אל- חזור- N.R.V.				
מערכות נלוות				
מערכת גילוי וכיבוי אש				
מערכת הגנה בפני פריצה				
מערכת טמ"ס				
מערכות הכלרה/הפלרה				

חתימה

שם הקבלן

טופס מס' 3

אישור רשימת ציוד

שם הפרוייקט: _____

לכבוד

הנדון : אישור רשימת ציוד

בהתייחס לרשימת הציוד שנמסרה לאישורינו בתאריך _____ :

לא מאושר להגיש מחדש בכפוף להערות:

מאושר בכפוף להערות:

בכבוד רב
מטרה – וט

העתקים:

טופס מס' 4

אישור תוכניות לביצוע

שם הפרוייקט: _____

לכבוד

א.נ., שלום רב

הנדון : אישור תוכניות לביצוע

לא מאושר להגיש מחדש בכפוף להערות:

מאושר בכפוף להערות:

בכבוד רב
מטרה - וט

העתקים:

טופס מס' 5

הצהרה על בדיקת לוח במפעל היצרן

שם הפרוייקט: _____

לכבוד
מטרה - וט
חב' להנדסת חשמל בע"מ

לידי: _____

א.נ., שלום רב

הנדון : הצהרה על בדיקת לוח

הנני מצהיר שלוח (ות) החשמל בוצע(ו) לפי תוכנית מס' _____ מיום _____ ונבדק(ו) על ידי על פי הנוהל המצורף.

שם יצרן לוח: _____
שם הבודק: _____
חתימה: _____

טופס מס' 5

דף מס' 2

טופס מס' 5

מס'	תאור הבדיקה	אישור	הערות
1.	בדיקה כללית של הלוח		
1.1	התאמת מידות למקום ותנאי ההובלה וההתקנה בשטח.		
1.2	צביעה וגימור.		
1.3	כיסוי פסי צבירה וחלקים חיים.		
1.4	הארקות.		
1.5	פסי חיזוק לכבלים		
1.6	אטימת דלתות.		
1.7	פתחי אוורור פילטרים ומאווררים.		
1.8	תאורת תאים.		
1.9	אביזרים ומיקומם לפי התוכנית.		
1.10	צבעי מוליכים לפי תקן ולפי תוכניות.		
1.11	אמצעי חיזוק לרצפה לקיר.		
1.12	חיזוק ברגים בלוח ובציוד החשמלי.		
1.13	תיק תוכניות.		
2.	סימון ושילוט		
2.1	פסי צבירה.		
2.2	הדקי כניסה ויציאה לכבלים.		
2.3	סרגלי מהדקים.		
2.4	מאמ"ת-ים.		
2.5	שלטי אזהרה באדום, שלטי סימון מתחים זרים.		
2.6	מתגים בוררים.		
2.7	לחצנים		
2.8	נוריות.		
2.9	חוטים (סימניות גליליות).		
2.10	מכסי תעלות.		

טופס מס' 5

מס'	תאור הבדיקה	אישור			הערות
3.	כיוול אביזרים				
3.1	מפסקים ראשיים לח"ח וגנראטור.				
3.2	מפ"ז-ים - הגנות למנועים.				
3.3	מפ"ז-ים – הגנות עורפיות.				
3.4	מתנעים רכים.				
3.5	ממירי תדר.				
3.6	יחידת מדידות חשמליות.				
3.7	בקר התנעת גנראטור.				
3.8	בקר ומערכת החלפת הזנות				
3.9	תצוגות דיגיטליות.				
3.10	ממסרי הגנה.				
3.11	ממסרי השהיה וקוצבי זמן.				
3.121	שעוני הפעלה.				
4.	בדיקת הפעלות, תקלות והגנות למשאבה (ות)	מס' 1	מס' 2	מס' 3	
	על ידי הפעלת הפיקוד במצב "יד", בדיקת התנעה והדמיית התקלות/הגנות הבאות:				
4.1	בדיקת הפעלת משאבה (ות) כניסת מגען ראשי מגען עוקף .				
4.2	בדיקה וניסוי פעולת גוף חימום – חיבור מנורה חיצונית.				
4.3	עומס יתר – הקפצת אוברלוד.				
4.4	חוסר זרימה – חיבור מתג מחליף למהדקים, בדיקה בשני מצבים.				
4.5	מפלס נמוך – חיבור מתג למהדקים.				
4.6	לחץ גבוה – חיבור מתג למהדקים.				
4.7	טמפי' גבוהה (תרמיסטור/קליקסון).				
4.8	תקלת מים בשמן (במשאבות טבולות).				
4.9	תקלת חוסר מים ביניקה				
4.10	תקלה במתנע רך/ממיר תדר – ניתוק פאזה.				
4.11	בדיקת לחצן שחרור תקלה.				

טופס מס' 5

הערות	אישור			תאור הבדיקה	מס'
	מס' 3	מס' 2	מס' 1		
				בדיקת פיקוד משאבה (ות) במצב "מקומי" על ידי סימולציה של אביזרים חיצוניים כמו מצופים או פרסוסטאטים ושעון הפעלה.	5.
				תחנת שאיבה לביוב חיבור מגעי מצופי הפעלה למשאבות והכנסת המשאבות לפעולה בזו אחר זו.	א. 5.1
				הפסקת פקודות הפעלה וחיבור מגע פקודה להפסקת המשאבות בו זמנית.	5.2

טופס מס' 5
דף מס' 5
טופס מס' 5

הערות	אישור			תאור הבדיקה	מס'
	מס' 3	מס' 2	מס' 1		
				בדיקת פיקוד משאבה (ות) במצב "מחשב":	.6
				הפעלת יציאת "בקר תקין – Y07 ויציאות הפעלת משאבות מהבקר (... Y02, Y01).	6.1
				בדיקת מעבר מפיקוד <u>מחשב</u> לפיקוד <u>מקומי</u> ע"י הפלת יציאת "בקר תקין" – Y07.	6.2
				בדיקת מערכת טעינה וגיבוי	.7
				מתח מצבר ללא טעינה. _____ V	7.1
				מתח מצבר בטעינה. _____ V	7.2
				זרם טעינה. _____ A	7.3
				צריכת זרם מהלוח. _____ A	7.4
				חישוב זמן גיבוי. _____ h	7.5
				פיקוד החלפת ח"ח גנראטור	.8
				חיבור מקור מתח תלת פאזי חיצוני להדקי כניסת ח"ח וכניסת גנראטור דרך מפסקים חיצוניים.	8.1
				הזנה מח"ח והעברת הפיקוד למצב "מקומי".	8.2
				הפעלת משאבה ע"י "פרסוסטט" חיצוני ושעון.	8.3
				הפסקת מפסק מתח פיקוד ח"ח – AM1.	8.4
				גנראטור "מופעל", (ע"י חיבור מתח חיצוני להדקי כניסת גנראטור), מתבצעת החלפה, משאבה נכנסת לפעולה.	8.5
				הפסקת פקודה להפעלת משאבה מפרסוסטטאט".	8.6
				משאבה מופסקת – גנרטור יוצא לאחר השהיה.	8.7
				חידוש פקודה להפעלת משאבה – גנראטור נכנס, משאבה מופעלת.	8.8
				החזרת מתח פיקוד ח"ח ממפסק AM1 – מתבצעת החלפה ומשאבה נכנסת לעבודה עם ח"ח.	8.9
				בדיקת פעולת לחצן חרום.	8.9
				בדיקות כלליות	.9
				בדיקת פיקוד תאורת חוץ.	9.1
				בדיקת פיקוד מאווררים.	9.2

		<u>בדיקת בקר ובדיקת I/O</u>	10.
		בדיקת הזנת מתח לבקר, תקינות CPU ותקינות כרטיסי I/O.	10.1
		בדיקת I/O עד לכרטיסי הבקר.	10.2
		<ul style="list-style-type: none"> ● כניסות דיסקרטיות יבדקו ע"י הדמיית פעולת המגע החיצוני והדלקת ה-LED בכרטיס. ● יציאות דיסקרטיות יבדקו ע"י גישור היציאה והפעלה הממסר/נורית בלוח. ● כניסות ויציאות אנלוגיות <u>ותצוגות</u> יבדקו באמצעות ספק זרם 4-20mA. 	
		יש למלא את רשימת I/O המצורפת.	10.3

 הבדיקה חתימה

 הבדוק תאריך

 שם

טופס מס' 6

אישור בדיקת לוחות

שם הפרוייקט: _____

בדיקת הלוחות התבצעה בתאריך: _____
בהשתתפות ה"ה: _____

לא מאושר לזמן בדיקה חוזרת בהתאם להערות להלן:

מאושר בכפוף להערות להלן:

בכבוד רב
מטרה – וט

העתקים:

טופס מס' 7

הצהרה על בדיקת מתקן בשטח ע"י הקבלן

שם הפרוייקט: _____

לכבוד
מטרה - וט
חב' להנדסת חשמל

לידי: _____

א.נ., שלום רב

הנדון : הצהרה על בדיקת מתקן בשטח

הנני מצהיר שהמתקן בוצע על ידי בהתאם לתוכניות מס' _____ מיום _____ ונבדק על ידי בהתאם לנוהל המצורף.

בכבוד רב

שם קבלן החשמל: _____

שם הבודק: _____

חתימה: _____

טופס מס' 7
דף מס' 2
טופס מס' 7

הערות	אישור	תאור הבדיקה	
		בדיקה וכיול אביזרים חיצוניים (בתאום עם המזמין)	
		כיול	שם האביזר
			מצופים
		_____ m	<u>מצוף הפסקת משאבות</u>
		_____ m	<u>מצוף הפעלת משי' 1</u>
		_____ m	<u>מצוף הפעלת משי' 2</u>
		_____ m	<u>מצוף הפעלת משי' 3</u>
		_____ m	<u>מצוף גלישה</u>
		_____ m	<u>מצוף הפסקת חרום</u>
			פרסוסטטים
			<u>פרסוסטאט לחץ תחתון-פריצה</u>
			<u>פרסוסטאט לחץ נמוך-הפעלה</u>
			<u>פרסוסטאט לחץ גבוה-הפסקה</u>
			<u>פרסוסטאט לחץ עליון-עצירה</u>
			מכשור
		4mA	20mA
		_____ m	_____ m
		_____ m	_____ m
		_____ m ³ /h	_____ m ³ /h
		_____ mg/l	_____ mg/l
		_____ mg/l	_____ mg/l
			בדיקות וכיול מפסקים ראשיים
			כיול מפ"ז ח"ח.
			כיול מפ"ז גנראטור.
			כיול מפ"ז והגנות למשאבות.
			כיול ממסר N.V.R.
			ניסוי הפעלות משאבות ובדיקת כיוון סיבוב.
			1.11 מתמר לחץ
			1.12 מד מפלס אולטרה-סוני
			1.13 מד ספיקה
			1.14 בקר כלור
			1.15 בקר פלואור
			2.1 כיול מפ"ז ח"ח.
			2.2 כיול מפ"ז גנראטור.
			2.3 כיול מפ"ז והגנות למשאבות.
			2.4 כיול ממסר N.V.R.
			2.5 ניסוי הפעלות משאבות ובדיקת כיוון סיבוב.

טופס מס' 7

הערות	אישור			תאור הבדיקה
				3. אביזרים בלוח 3.1 ממסרי השהיה וקוצבי זמן. 3.2 מתנעים רכים – בהשתתפות נציג הספק. 3.3 ממירי תדר – בהשתתפות נציג הספק. 3.4 יחידת מדידות חשמליות. 3.5 בקר התנעת גנרטור (בהתאמה לגנרטור שסופק). 3.6 תצוגות דיגיטליות. 3.7 שעוני הפעלה (בתאום עם המזמין). 3.8 ממסרי הגנה. 3.9 כיול ממסרי בדיקה והשהיה: אל חוזר, הגנת לחץ גבוה/נמוך, הגנות מפלס גבוה/נמוך, פיקוד שעה/שעתיים, ברז סיכה (בקידוח) וכו'. 3.10 בדיקה וכיוול של מערכת שיפור גורם הספק, סינון הרמוניות, בהשתתפות נציג הספק.
				4. בדיקת מערכת טעינה וגיבוי 4.1 מתח מצבר ללא טעינה. V _____ 4.2 מתח מצבר בטעינה. V _____ 4.3 זרם טעינה. A _____ 4.4 מדידת צריכת הזרם ממערכת הגיבוי (כולל מערכת הפיקוד והמכשור). A _____ 4.5 חישוב זמן גיבוי. h _____ 4.6 מדידת זמן גיבוי בפועל – ע"י הפסקת מתח והשארת הפיקוד והמכשור בעבודה. h _____
				5. בדיקת הפעלות, תקלות והגנות לכל משאבה 5.1 הפעלת משאבה במצב יד כיוול ובדיקת הגנות ע"י הדמיית תקלות. בדיקת הפעלת משאבה, כניסת מגען ראשי, כניסת מגען עוקף כניסת מגען קבלים, כיוון וכיוול מתנעים רכים/ממירי תדר. 5.2 עומס יתר – "הקפצת" אוברלוד – מפ"ז משאבה. 5.3 חוסר זרימה – תקלת "אל-חוזר" – בשני מצבים. 5.4 לחץ גבוה – סגירת מגע בפרסוסטט. 5.5 טמפי גבוהה (תרמיסטור) – הדמיית תקלה. 5.6 הגנת נוכחות מים ביניקה 5.7 תקלה במתנע רך/ממיר תדר – הדמיית תקלה (ניתוק פאזה).
		מס' 3	מס' 2	מס' 1

טופס מס' 7

הערות	אישור			תאור הבדיקה	
				תקלה מים בשמן (במשאבות טבולות).	5.8
				בדיקה וניסוי פעולת גוף חימום.	5.9
	מס' 3	מס' 2	מס' 1	בדיקת פיקוד משאבות במצב "מקומי" ע"י סימולציה של אביזרים חיצוניים כמו פרסוסטאטים מצופים וכו'.	6.
				תחנת שאיבה לביוב	א.
				מילוי הבור במים, והפעלת המשאבות בזו אחר זו ע"י פקודות מהמצופים.	6.1
				הפסקת המשאבות ע"י מצוף תחתון.	6.2
				מילוי הבור עד למצב גלישה – קבלת אתרעה בלוח והפעלת צופר.	6.3
				ריקון הבור ושחרור תקלה.	6.4
				תחנת שאיבה למים	ב.
				שינוי הלחץ בסניקה/לחלופין שינוי כיוון הפרסוסטאטים	6.5
				הכנסה והוצאת המשאבות	6.6
				הפסקת משאבות לפי מצוף מפלס נמוך במאגר	6.7
				בדיקת פעולת מגוף מילוי לפי מצוף מפלס גבוה במאגר	6.8

טופס מס' 7

הערות	אישור	תאור הבדיקה
		7. בדיקת החלפת ח"ח – גנראטור הפעלה ידנית של הגנרטור ובדיקת הגנות. העמסת גנרטור לפי כמות המשאבות המתוכננת במשך 20 דקות. העברת פיקוד גנרטור למצב אוטומטי ופיקוד לוח למצב "מקומי". הפעלת משאבה (עם פרסוסטט ל.ג. ושעון בת"ש למים, ע"י מצופים בת"ש לביוב). הפסקת מתח פיקוד ח"ח – AM1. גנראטור מופעל, מתבצעת החלפה, משאבה נכנסת לפעולה. הפסקת פקודה להפעלת משאבה – משאבה מופסקת – גנרטור יוצא לאחור השחייה. חידוש פקודה להפעלת משאבה – גנרטור נכנס, משאבה מופעלת. החזרת מתח פיקוד ח"ח ממפסק AM1 – מתבצעת החלפה ומשאבה נכנסת לעבודה עם ח"ח. הערה: יש לכוון את זמני ההשהיות לכניסת גנרטור, ויציאת גנרטור, החלפה, וכו'. הפעלת גנרטור במצב ידני (מהלוח) בדיקת העברת עומס יזומה מח"ח לגנראטור. הפעלת גנרטור ידנית – מקומית מלוח הפיקוד שעל הגנראטור. בדיקת פיקוד משאבת דלק. בדיקת פעולת לחצן חרום – הפסקת הזנה מח"ח וגנראטור.
		8. בדיקות כלליות בדיקת פיקוד תאורת חוץ עם פוטו-סל. בדיקת פעולת מאווררים עם תרמוסטט.
		9. בדיקת בקר ובדיקת I/O בדיקת הזנת מתח לבקר, תקינות CPU ותקינות כרטיסי I/O.

טופס מס' 7
המשך הצהרה על בדיקת מתקן בשטח ע"י הקבלן

הערות	אישור	תאור הבדיקה				
		9.2 בדיקת I/O עד לכרטיסי הבקר. • כניסות דיסקרטיות יבדקו ע"י הפעלת הפיקוד וההגנות בלוח יש לוודא הדלקת ה-LED בכרטיס. • יציאות דיסקרטיות יבדקו ע"י גישור היציאה והפעלה הממסר/נורית בלוח. • כניסות אנלוגיות ותצוגות יבדקו ע"י מדידת הסיגנאלים 4-20mA כנגד מכשירים השוואתיים.				
		9.3 יש למלא את רשימת ה-I/O המצורפת. 10. יחידת מדידות חשמליות יש להפעיל את התחנה בעומס מלא בהזנה מח"ח ובהזנה מגנרטור ולרשום את הנתונים:				
		גנרטור	ח"ח	תאור		
		V	V	Vrs		
		V	V	Vst		
		V	V	Vtr		
		A	A	Ir		
		A	A	Is		
		A	A	It		
		KW	KW	P		
		KVAR	KVAR	Q		
				Pf		
		HZ	HZ	f		
				THD מתח, זרם		
		11. מערכת גילוי אש (בהשתתפות הספק).				
		12. מערכת גילוי פריצה (בהשתתפות הספק).				
		13. מערכות טמ"ס (בהשתתפות הספק)				
		13. מערכות הכלרה/הפלרה (בהשתתפות הספק).				

טופס מס' 7
דף מס' 7
טופס מס' 7
המשך הצהרה על בדיקת מתקן בשטח ע"י הקבלן

	<u>תאור הבדיקה</u>	אישור	הערות
.14	בדיקת הארקה והתנגדות הארקה ע"י מהנדס בודק. התנגדות הארקה: _____ אוהם לצורך טופס בדיקה.		
.15	בדיקת הרמוניות עד הרמוניה 16, בזרם ובמתח, בעומס, ובעומס חלקי (40-60%). לצורך דו"ח בדיקה.		

טופס מס' 7
דף מס' 8

טופס מס' 7
דף בדיקת I/O – כניסות דיסקרטיות

סימון	<u>שם הכניסה</u>	אישור	הערות
X01			
X02			
....			

המשך דף בדיקת I/O – יציאות דיסקרטיות

סימון	<u>שם היציאה</u>	אישור	הערות
Y01			
Y02			
...			
....			

המשך דף בדיקת I/O - כניסות/יציאות אנלוגיות

כניסות אנלוגיות

סימון	<u>שם הכניסה</u>	תחום	אישור	הערות
Z01				
Z02				
...				

יציאות אנלוגיות

סימון	<u>שם היציאה</u>	אישור	הערות
Q01			
Q02			
.....			

חתימה

תאריך הבדיקה

שם הבודק

טופס מס' 8

דף מס' 1

טופס מס' 8

אישור בדיקת המתקן בשטח

שם הפרוייקט: _____

לכבוד

א.נ., שלום רב

הנדון: אישור בדיקת המתקן בשטח

בדיקת המתקן התבצעה בתאריך: _____
בהשתתפות ה"ה:

לא מאושר לביצוע, נא לתאם מועד לבדיקה חוזרת בהתאם להערות להלן:



מאושר לביצוע בכפוף להערות להלן:

בכבוד רב

מטרה - וט

העתקים:



ELECTRICAL & CONTROL ENGINEERING

3300-50289-1

08 בינואר 2023

מטרה-וט הנדסת חשמל ובקרה 2009 בע"מ

בית אמרגד, רח' השחם 32

ת.ד. 7104 כתח תקווה 4951727

טלפון 03-9216440

דוא"ל office@metra-watt.com

עמוד 100 מתוך 100

טופס מס' 9

דף מס' 1

טופס מס' 9

קבלת המתקן

שם הפרוייקט: _____

לכבוד

א.נ., שלום רב

הנדון: אישור קבלת המתקן

אנו מאשרים בזאת קבלת המתקן, בכפוף להערות הבאות:

בכבוד רב
מטרה – וט

העתקים:

