

תאגיד פלגי שרון מיסודן של עיריית כפר סבא ומועצה מקומית כוכב יאיר
צור יגאל בע"מ

דיזל גנרטורים לגיבוי אספקת החשמל למט"ש כפר סבא - הוד השרון

מפרט טכני מיוחד

אוקטובר 2024

הוכן ע"י מ.ב.י. הנדסה בע"מ

קהילת ז'יטומיר 3 תל-אביב

טל': 03 - 6493590 פקס: 03 - 6493790

דואר אלקטרוני: MUNDI@NETVISION.NET.IL

<u>מס' סעיף</u>	<u>תוכן העניינים</u>
8.1	תאור העבודות
8.2	תקנים
8.3	תנאי הסביבה
8.4	שמירה על איכות הסביבה
8.5	התקנת המערכת
8.6	מנוע הדיזל
8.7	הגנרטור
8.8	חיוויים למערכת הבקרה
8.9	שילוט
8.10	מערכת הדלק
8.11	לוח הפיקוד
8.12	עבודות צבע
8.13	מכולה מושתקת או חופה מושתקת
8.14	בקורת סופית וסיום העבודה
8.15	שנאי
8.16	האחריות
8.17	שירות תחזוקה וטיפול מונע
8.18	לוח זמנים

העבודות נושא מכרז זה הן כדלקמן:

- ביצוע משטחי הבטון חדשים עבור המכולות המושתקות של שני הדיזל גנרטורים, עבור השנאים ועבור מיכלי הדלק היומיים, כולל בין היתר תכנון ע"י מהנדס קונסטרוקטור (עובד או קבלן משנה של הקבלן) וביצוע משטחים מבטון בחוזק ובמידות מתאימות לצידוד שיסופק, כולל הארקת יסוד למשטח וכולל אישור מהנדס קונסטרוקטור של הקבלן לתוכנית המשטחים וכו'.
- אספקה והתקנת שני דיזל גנרטורים, כל אחד במכולה מושתקת.
- כל העבודות הדרושות עבור חיבור כל דיזל גנרטור למיכל היומי שלו ובהמשך חיבור המיכלים היומיים למיכל הדלק התת קרקעי הקיים.
- אספקה והתקנת משאבות למילוי המיכלים היומיים מהמיכל התת קרקעי הקיים, כולל לוחות הכוח והפיקוד עבור המשאבה.
- אספקה והתקנת לוחות מתח גבוה.
- אספקה והתקנת שנאי כוח למתח גבוה.
- אספקה, התקנה וחיבור כבלי כוח ופיקוד חדשים.
- אספקה והתקנת לוח סינכרון בין הדיזל גנרטורים.
- אספקה והתקנת לוח סינכרון בין ההזנה במתח גבוה משני הדיזל גנרטורים להזנה מחברת חשמל.
- פירוק כל הצידוד שלא יהיה יותר בשימוש בהתאם להחלטת המזמין ופינוי הצידוד מהשטח או העברתו למקום שיורה עליו המזמין.
- מגבלות בביצוע העבודות

- כל העבודות תבוצענה בתוך מכון קיים ופעיל ברציפות כל הזמן. לא ניתן להפסיק את פעולת המכון הנ"ל, ועל כן כל עבודות הפירוק, החיבור למערכות החשמל של המכון או הפסקות חשמל דרושות או הפעלות שיש להן השפעה על המערכות החשמל הקיימות יבוצעו רק בתאום ובאישור בכתב של המזמין.
- לא ניתן להפריע בשום תנאי ומצב לפעולה התקינה של המערכות החשמל והבקרה של המכון.
- ייתכן והעבודות יידרשו לביצוע בשעות הלילה ובמועדים לא שגורתיים, בהתאם להוראות המזמין ובהתאם לנסיבות.
- המקומות שבהם תבוצענה עבודות לפי חוזה זה יהיו רק אותם המקומות שבהם צריכות להתבצע עבודות ההתקנה. הספק יצמצם את כל עבודותיו לאותו תחום, ויהיה הדבר ברור וידוע שזכות השימוש ניתנה אך ורק לצורכי הביצוע של העבודות.
- הקבלן, חייב במהלך ביצוע עבודותיו, לתאם עבודתו עם דרישות המזמין ובכך להבטיח פעולה רצופה של המתקנים באתרי העבודות. יתרה מכך, הקבלן לא יתערב בפעולת כל אדם אחר העובד עבור המזמין באתרי העבודות.

ס לקראת סיום עבודתו, יתקן הקבלן את כל הנזקים שנגרמו (ככל שנגרמו) על ידו או ע"י עובדיו, צידו, כליו וכו' למתקנים אחרים באתרי העבודות. התיקונים יהיו כאלה שיביאו את המקומות הניזוקים למצב בו היו לפני שנגרם הנזק ע"י הקבלן. במידה ויידרש, יהיה הקבלן חייב להביא את השטח בדיוק לאותו מצב בו היה עם תחילת עבודתו, לשביעות רצונו של המזמין. כל התיקונים בהתאם לאמור לעיל, יהיו על חשבון הקבלן בלבד.

כל דיזל גנרטור שיסופק הוא מכלול של דיזל גנרטור מורכב במכולה מושתקת עמידה להתקנת חיצונית בהתאם למפורט בכתב הכמויות. כל מכלול של הדיזל גנרטור יכלול כל הרכיבים כנדרש במפרט וגם אחרים שלא מפורטים ושנדרשים להבטחת פעולה תקינה של מערכת הדיזל גנרטור. הקבלן יספק, יבדוק, יפעיל ויריץ, כל יחידת דיזל גנרטור, שתכלול, בין היתר, כל הנדרש בהתאם למפרט זה. יחידת הדיזל גנרטור תהיה מערכת מושלמת הכוללת את כל המרכיבים, אביזרים ותת-מערכות הנדרשים. כל מערכת תכלול בין היתר דיזל גנרטור מותקן במכולה מושתקת עמידה להתקנה חיצונית, מנוע דיזל, גנרטור, לוח שירות למכולה, מפסק זרם ראשי, מערכת בקרה והגנות, וסת מהירות אלקטרוני, וסת מתח, מצברים, מטען, מערכות דלק, שמן ואוויר, מערכת קירור, משתיק קול ומערכת פליטה וכל יתר הפריטים ואביזרי העזר הנדרשים ליחידת כוח מושלמת. הדיזל גנרטור שיסופק צריך להיות בהספק מינימלי בהתאם למפורט בכתב הכמויות לעבודה במשטר רצוף (Prime Power). רמת ההשתקה הנדרשת עבור החופה היא 65dBA או פחות נמדדים במרחק של 7 מטר בכל נקודה מסביב למכולה.

לפני העברת הדיזל גנרטור לשטח תבוצע בבית המלאכה של הספק, בנוכחות המזמין, בדיקה של הפעלה בעומס מלא עם עומס דמה ובדיקת רמת הרעש מסביב למכולה/חופה. לאחר התקנת הדיזל גנרטור בשטח תבוצע, בנוכחות המזמין, בדיקה של כושר ההתנעה של הדיזל גנרטור ובדיקת רמת הרעש מסביב למכולה/חופה.

8.2 תקנים

8.2.1 כללי

הקבלן חייב להיות תחת השגחה של מכון התקנים וכל העבודה תוצא לפועל לפי חוקי המקצוע, התקנים והתקנות בתוקף. הדיזל גנרטור יענה לכל הדרישות של חוק החשמל. הדיזל גנרטור יהיה מיוצר בארה"ב או ביפן או במדינות מערב אירופה או בקוריאה בלבד. העבודה תוצא לפועל לפי התקנים הישראליים, או בהעדרם, לפי התקנים והתקנות הבאים:

- (American Standards Association (ASA.
- American Welding Society Standards.
- (Diesel Engine Manufacturers Association (DEMA.
- National Electric Safety Code.
- (National Electric Code (NEC.
- (National Electric Manufacturers Association (NEMA.
- (National Fire Protection Association (NFPA.
- (Underwriters Laboratories Inc. (UL.

הגנרטור ייבנה למניעת הפרעות רדיו (RFI).
 הקבלן יהיה אחראי לכך שהעבודה תוצא לפועל לפי הוראות
 ההרכבה של כל ספקי מערכות הגנרטור והוא יהיה האחראי הישיר
 למסירת המתקן כולו במצב עבודה תקין.
 אחריות הקבלן כוללת בדיקה בעומס והרצת המערכות.

8.2.2 הספק המערכת

ההספק המוצא של המערכות דיזל גנרטור יהיה בהתאם להגדרה
 עבור עבודה רצופה (Prime Power) על פי BS 5514, DIN 6271, ISO 3046, ISO 8528.
 ההספק המוצא יהיה נטו ולא יכלול את הצריכה העצמית של היחידה,
 כולל הספק הרדיאטור, כמוגדר בתקן BS.
 הספק מוצא מתייחס לתנאים סטנדרטיים המבוססים על טמפרטורת
 הסביבה 29.4°C , לחץ ברומטרי "29 כספית ו- 60% לחות יחסית.

8.3 תנאי הסביבה

על המערכת יהיה לפעול באופן תקין, ללא הפחתת ההספק ולאורך
 זמן בתנאי הסביבה המפורטים:
 - טמפרטורה 0 - 70 מעלות צלסיוס.
 - לחות יחסית 20% - 96%.
 יש לקחת בחשבון את תנאי הרוחות כדי שגזי הפליטה לא ייכנסו אל
 המבנים הסמוכים.
 המערכת צריכה לפעול מחוץ למבנה ולהיות עמידה לתנאי חוץ.

8.4 שמירה על איכות הסביבה

יש לשים דגש מיוחד על רמת הרעש ועל פליטת הגזים. רמת הרעש ו/או רמת זיהום האוויר תהיה הנמוך מבין דרישות המפרט המיוחד הזה או דרישות התקנות למניעת נפגעים (רעש בלתי סביר) התש"ן 1990, לתקנות העירוניות וליתר התקנות המחייבות וזאת בכל שעות היום והלילה.

על הקבלן יהיה לבצע כל העבודות הדרושות להקטנת הרעש ובין היתר במערכת הפליטה של הדיזל יותקנו מספר משתיקים לאזור מגורים בהתאם לרמת הרעש הנדרשת. האמצעים אשר יותקנו למניעת הרעש לא יפגעו בפעולה התקינה, בעומס מלא, של מכלול הדיזל גנרטור כפי שנדרש במפרט.

8.5 התקנת המערכת

8.5.1 כללי

8.5.2 הרכבה

מערכת הד"ג תותקן בהתאם להוראות היצרן.

כל היחידה תורכב על בסיס כפול משותף עשוי פרופילי פלדה ותצויד בבולמי זעזועים, למניעת העברת זעזועים, **בהתאם להמלצות יצרן הדיזל גנרטור.** ההרכבה תהיה בשיטת "מונובלוק". בולמי זעזועים יהיו מובנים בתוך יחידת הדיזל גנרטור בין צמד המנוע והגנרטור לבין מסגרת הבסיס.

בולמי הזעזועים הנ"ל יהיו מהסוג הסטנדרטי המסופק ע"י היצרן.

הגנרטור ומנוע הדיזל יחוברו ליחידה אחת ע"י מצמד גמיש או חצי גמיש וטבעות חיזוק מתאימות.

הבסיס יכלול ווי הרמה שיאפשרו הרמת היחידה על כל חלקיה עם אפשרות גרירתה לאורך הרצפה.

המערכת תפולס ותקובע לרצפה באמצעות פחיות פילוס וברגי פיליפס מתאימים, בהתאם להוראות יצרן הדיזל גנרטור ו/או ספק בולמי הזעזועים.

לאחר ההפעלה הראשונית של היחידה יש לבדוק מחדש את האיזון ובמידת הצורך לאזן את היחידה מחדש.

מצמד החבור וחגורת המאוורר יהיו מוגנים ע"י כסויים הניתנים לפירוק.

כל החיבורים המכניים והחשמליים יובטחו בפני התרופפות בעקבות רעידות בעת פעולת המערכת.
ברגים ואומים יצופו בצפוי קדמיום.

8.5.3 צביעה

מערכת הדיזל-גנרטור תיצבע בהתאם למפרט צביעה מקובל. גוון יחידת הדיזל גנרטור יהיה אחיד לפי הסטנדרט של היצרן.

חלקים מפלסטיק או מגומי לא ייצבעו.

המקומות הבאים ייצבעו בגוון אדום:

- (1) פתחים למילוי וריקון שמן.
- (2) פתחים לשחרור אויר.
- (3) ידית קנה מד-גובה שמן מנוע.
- (4) נחירי סיכה וגרוז.

8.5.4 החווט

החווט של היחידה יעמוד בטמפרטורה 180°C ויהיה עמיד בפני שמן סיכה, דלק וחומצה.

בידוד החווט יתאים לדרישות IEC ו NAC. על כל מוליך יוטבע מספר המוליך או שבידודו יהיה בצבע מקודד, בהתאם לסטנדרטים של IEC, במרווחים של 5 ס"מ (2"). כל מוליכי פיקוד על הגנרטור ועל המנוע דיזל יחוברו לתיבות חבורים שיכללו מהדקים עם סימון. תיבות החיבורים יותקנו בגובה שתאפשר גישה נוחה לטיפול בצידוד ובסרגל מהדקים. ירידת הכבלים לדיזל גנרטור תעשה ע"ג סולם מחורץ מיוחד עשוי פרופילים.

על מנת לשמור על גמישות הכבל יש לפתוח את הבידוד החיצוני של הכבל לפני החיבור לגנרטור והחיבור לקופסת חיבורים של הגנרטור יהיה עם גידים בודדים, בצורת S שיאפשרו את הגמישות הדרושה. כל התעלות והסולמות יכוסו בפחי הגנה, בהתאם לדרישות התקן.

8.5.5 תחזוקתיות

צורת ההרכבה של הצידוד תאפשר גישה נוחה לכל פריטי המערכת השונים, במיוחד לאלו הדורשים טיפול תקופתי. הצידוד שיסופק יהיה כזה שהוראות היצרן יאפשרו שמשך הזמן הנדרש בין הטיפולים, לא יפחת מ-90 יום.

8.6 מנוע הדיזל

8.6.1 בתונים טכניים כלליים

- מנוע דיזל תעשייתי לפעולה רציפה ((CONTINUOUS DUTY.
 - 4 פעימות.
 - מהירות סיבוב 1500 סל"ד.
 - קירור מים.
 - מתנע חשמלי 24 וולט.
 - אלטרנטור טעינה.
 - חימום מוקדם עם אפשרות הפעלה בעזרת תרמוסטט.
 - מסנני אויר, שמן ודלק בעלי רכיבים לסינון הניתנים להחלפה.
- המנוע יהיה בעל הספק מתאים להפעלת הגנרטור לפי תנאי המפרט זה.
- מתחת למנוע יותקן מיכל מפח, לקליטת נזילות דלק או שמן.

8.6.2 וסת מהירות ((Governor

- המנוע יהיה מצויד בווסת מהירות אלקטרוני.
- וסת המהירות יאפשר לגנרטור לעבוד במשטר יציבות איזוכרונית בשנוי המהירות בין עבודה ללא עומס ועבודה בעומס מלא.

8.6.3 מערכת שמן

- יורכב התקן לבדיקת כמות השמן במנוע, במצב עבודה ומנוחה של המנוע.
- יורכב מסנן שמן חיצוני ניתן להחלפה. המסנן יצויד בשסתום Bypass קפיצי להבטחת סחרור שמן, אם המסנן סתום.

ניקוז השמן מהמנוע יהיה דרך ברז "1 וצינור גמיש משוריין שיסתיים במחבר, שבקצה המחבר יותקן מחבר מהיר דגם $3/4$ OPW-13" עם מכסה בגובה מספיק לריקון בגרביטציה.

8.6.4 מערכת קירור

מערכת קירור סגורה בלחץ המורכבת מרדיאטור טרופי, מחומר בלתי מחליד המתאים לעבודה בתנאים קשים, מורכב בחזית המכונה עם מאוורר דוחף הקשור בחגורה למנוע.

הרדיאטור והמאוורר יהיו מסוג טרופי מתאים לעבודה בטמפרטורת הסביבה של 55 מעלות צלסיוס.

מערכת הקירור תבטיח קירור המנוע בעומס מלא בעזרת מים עם תוסף למניעת קורוזיה. היחידה תצויד במשאבת סחרור צנטריפוגלית מונעת ע"י המנוע ושסתום טרמוסטטי, לשמירה על טמפרטורת מנוע מומלצת.

יותקנו מסנני מים סטנדרטיים. מערכת המים תצויד בהתקנים לשחרור אויר ב-2- מקומות. פתח מלוי מים יצויד במכסה מתאים מחובר לגוף הרדיאטור בעזרת שרשרת.

יובטחו מילוי וריקון נוחים של מים. (ברזים). מילוי המים לרדיאטור יהיה דרך מיכל התפשטות. הרדיאטור יכלול חיישן גובה מים חשמלי להתראת חוסר מים. על הרדיאטור יותקן מד מפלס מים בתוך קופסה אטומה IP56 המיועדת לעמידה בתנאי סביבה קשים (שמש חזקה וגשם), מיועד להדממה של היחידה מחוסר מים ברדיאטור.

צנרת המים תבוצע על ידי צינורות מגולוונים בהתאם לתקן הישראלי מס' 103 דרג ב'.

כל אבזרי הצנרת כגון קשתות, מופות וכו' יהיו אף הם מגולוונים. החיבורים יבוצעו על ידי הברגה ואטימה על ידי סרט טפלון. הרדיאטור יכלול בנוסף על המפורט לעיל את כל הציוד הנלווה, כגון צינורות כניסה וצינורות יציאה לחיבור בין הרדיאטור והמנוע.

8.6.5 חימום מים בזמן שהיחידה אינה עובדת

המנוע יהיה מצויד בגופי חימום לחימום מוקדם של המים על מנת לשמור על טמפרטורה המאפשרת התנעה מהירה בכל מזג אויר. מערכת החימום תכלול חיישן חום מנוע להפעלה והפסקה של היחידה וגופי חימום. גופי החמום ישמרו על טמפרטורת המים בין 40 ל-50 מעלות צלזיוס.

הבקרה של מערכת החימום תשולב בפיקוד הגנרטור לניתוק לאחר התנעת המנוע ובהעדר מים במקרן. כל גוף חימום יופעל ע"י טרמוסטט נפרד בעזרת מגען. עם התנעת המנוע יופסק אוטומטית החימום. טרמוסטט נוסף ייתן התראה שהיחידה אינה מחוממת ויופעל ב-30°C.

8.6.6 מערכת פליטה

בדיזל תותקן מערכת פליטה שתצויד ב-2- משתיקי קול. משתיק הקול יהיה מטיפוס עירוני, המותאם לעבודה לאזורי מגורים. משתיק הקול יבצע הנחתת קול של לפחות 30 דציבל.

בקצוות משתיק הקול יותקנו אוגנים תקניים שיאפשרו התחברות לצנרת הפליטה.

חיבורי האלמנטים יתבצע באמצעות עוגנים. צנרת הפליטה תתלה על מתלים גמישים שימנעו מעבר רעידות לתקרת המבנה. למערכת הפליטה יותקן סידור לניקוז מי העיבוי המצטברים בתוכה. צנרת הפליטה כולה והמשתיק, מלבד המחברים הגמישים, תיצבע בצבע עמיד בפני חום, עד לטמפרטורה של 500 מעלות צלזיוס, מסוג "צינקגראפיט" או "גלבנטיל". הצביעה תבוצע בהתאם להוראות היצרן.

הקבלן חייב להמציא את המפרט של הצבע לאישור המזמין. המשתיק והצנרת יבודדו בתוך המבנה ע"י צמר סלעים בעובי 5 ס"מ עם עטיפת פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ, בצורה הניתנת לפרוק. פתחי הניקוז יישארו גלויים. הצינורות הגמישים יכוסו בשמיכה מבודדת. כמו כן יש להגן מפני נגיעה מקרית במערכות חום גליות ע"י מחיצות רשת או פח עם אסבסט עד גובה של 2.2 מטר מרצפת המבנה.

8.6.7 סינון אוויר

מסנן האוויר מדגם HEAVY DUTY יבש עם אלמנט הניתן להחלפה כולל בית מסנן. כושר פינוי האבק של המסנן יהיה 25 גרם חלקיקים לפחות, לכל CFM של אוויר. יש לדאוג שמקום התקנת המסנן יאפשר פירוקו הקל ללא הפרעה ע"י צינור פליטה או כל חלק אחר.

8.6.8 מערכת התנעת המנוע

המערכת תצויד במתנע חשמלי מהסוג המתאים לעבודה מאומצת. המתנע יהיה בעל יכולת להתניע את המנוע ולהביא למהירות מספקת בטמפרטורת סביבה של 0°C כן יהיה המתנע מסוגל לבצע לפחות 5 נסויי התנעה רצופים ללא חימום יתר. תימנע אפשרות שילוב המתנע בעת סיבוב המנוע. המתנע יתאים להתנעה אוטומטית וידנית. היחידה תצויד באלטרנטור שיאפשר להטעין את המצברים בעת עבודת הגנרטור. בהפעלת האלטרנטור יתנתק מטען המצברים.

8.6.9 מצברים ומטען

תסופק מערכת של 4 מצברים ל-12 וולט כ"א. המצברים יחוברו בטור ובמקביל ליציאה של 24 וולט. קיבולת המצברים תאפשר חמש התנעות רצופות של יחידת הדיזל-גנרטור כשכל התנעה היא למשך 10 שניות וזמן בין התנעות גם כן 10 שניות. בכל מקרה הקיבולת לא תהיה קטנה מ-120 אמפר שעות, ז"א 4 מצברים 12 וולט עם קיבולת של לפחות 60 אמפר שעה כל אחד. יסופק בסיס בצורת ארגז עבור מערכת המצברים, עם חיזוקים מתאימים לכמות המצברים הנדרשת ועם מכסה. צורת הארגז תאושר ע"י המזמין לפני ייצורו. המצברים יותקנו על מבנה מעץ צבוע אפוקסי מכל צדדיו.

המצברים יסופקו עם כבלי נחושת מבודדים גמישים לחיבור בין מערכת המצברים והמנוע וכן כבלים לחיבורים פנימיים בין המצברים, בחתך לא פחות מ-50 ממ"ר.

הכבלים יצוידו בהדקים מתאימים שיאפשרו חיבורים קלים ומובטחים מכל צד.

מטען המצברים יהיה מטען אלקטרוני אוטומטי, לטעינת איטית וטעינה מהירה בזרם של 5 עד 10 אמפר, בעל אופייני טעינה דרושים.

נתוני המטען יהיו כדלקמן:

-	כניסה	50 הרץ $\pm 10\%$ 230 וולט
-	יציאה	24 וולט
-	ייצוב מתח היציאה	1%
-	זרם יציאה	5 עד 10 אמפר
-	ייצוב הגבלות הזרם	1%
-	גליות ביציאה	1%
-	הגנות אלקטרוניות בפני קצר ביציאה, עומס יתר ביציאה והיפוך קוטביות.	
-	התרעות למתח מצברים נמוך ו/או תקלה בספק/מטען ע"י מגע יבש מחליף.	
	המטען יצוייד במד זרם ומד מתח בחזית המטען.	

8.6.10 מכשירי מדידה על מערכת דיזל-גנרטור

מד לחץ שמן.

מד טמפרטורה נוזל קירור.

מד סיבובים.

8.6.11 הגנות חשמליות הכוללות יציאות/מגעים שיחווטו לקופסת

חיבורי פיקוד

- לחץ שמן נמוך.
 - חום יתר.
 - טמפרטורת מי חימום נמוכה מדי.
 - מהירות יתר.
 - גובה מים נמוך ברדיאטור.
 - כשלון בהתנעה.
- ההגנות הנ"ל יהיו מחוברות ללוח הבקרה בנפרד והפעלת כל אחת מהן תגרום להדממה אוטומטית של הדיזל גנרטור ולהפעלת צופר ומנורת סימון בהתאם.
- הצופר יצויד בלחצן השתקה ידני והפסקה אוטומטית לאחר 2 דקות. תצוגת המנורות תישאר עד לתיקון התקלה.

8.7 הגנרטור

8.7.1 דרישות כלליות

- מתח: יציאה 400/230 וולט.
- תדר: 50 הרץ (תנודות תדר מותרות $\pm 2.5\%$ בזמן עבודה עם שינוי העומס).
- מקדם הספק: 0.8
- מהירות: 1500 סל"ד
- חיבורים: כוכב עם 3 פזות ואפס.

דגם: סינכרוני בעל ערור עצמי ללא מברשות עם מגנט קבוע מסתובב
(P.M.G.).

הגנרטור מותאם לקבלת מכת עומס בשיעור 100% מהספקו עם
חיבורו לרשת ולזרם קצר 300% למשך 10 שניות לפחות.
מיסבים: אטומים ללא צורך בשימון בהתאם לתקן: Nema
MGI-1.651.65.

בידוד הסלילים מסוג H, אך טמפרטורה עבודה בעומס מלא לא
תעלה על 105°C בתנאי קירור רגילים.
הסלילים יעברו אמפרגנציה לעבודה בתנאים קשים של חול וקורוזיה.
עמידה במהירות יתר: הגנרטור יעמוד בתנאי מהירות יתר 150% עד
הפסקת מנוע הדיזל.

עמידה במתח יתר: הגנרטור יעמוד בבדיקת מתח של 3 ק"ו.
עוותים הרמוניים: בעומס מלא במתח שלוב לא יעלו על 2% ובמתח
פזה לאפס עד 3%.

קירור: קירור עצמי ע"י מפוח פנימי.
רוטור: עם איזון דינמי מחובר ישירות למנוע ע"י דיסק הינע גמיש.
דרגת אטימות הגנרטור: Drip-proof.

התגובה הדינמית של הגנרטור תהיה כדלקמן:
- בעליה או הורדה פתאומית של 100% מהעומס יהיה שנוי זמני של
התדר עד 0.5% מחוץ לטולרנס הרגיל.
- בעליה או הורדה פתאומית של העומס מ 50% ל 100% - תהיה
סטית המתח עד 0.5% מחוץ לטולרנס הרגיל.

8.7.2 וסת מתח אוטומטי

וסת המתח האוטומטי (Automatic Voltage Regulator (AVR) מותקן על יחידת הדיזל-גנרטור. עליה הדרגתית של המתח בעת הפעלת הגנרטור (3 שניות). הגנה בפני מתח יתר במוצא מהגנרטור. הגבלת זרם קצר תלת פזי וחד פזי במוצא מהגנרטור. ערך זרם הקצר ניתן לכוונון. אפשרות שנוי מתח יציאה בגבולות $\pm 6\%$ (פלוס/מינוס) על ידי Trimmer חיצוני. הגנה בפני תדר נמוך במוצא מהגנרטור. מניעת הפרעות ע"י תדר רדיו Radio Frequency Interference RFI ועומס טיריסטורי (SCR).

8.7.3 איפוס המערכת

נקודת הכוכב של הגנרטור תהיה מבודדת ולא תחובר לגוף הגנרטור. יוכן מהדק מיוחד מחובר לנקודת הכוכב המיועד לחיבור מוליך איפוס לפס השוואת פוטנציאלים. נקודת חיבור האפס תוכל לשאת 100% מהזרם הכללי.

8.7.4 הגנות והתרעות

הגנרטור יוגן בפני התקלות הבאות:

- עומס יתר
- קצר

ההגנות הנ"ל יהיו מחוברות ללוח הבקרה בנפרד והפעלת כל אחת מהן תגרום להדממה אוטומטית של הדיזל גנרטור ולהפעלת צופר ומנורת סימון בהתאם.

הצופר יצויד בלחצן השתקה ידני והפסקה אוטומטית לאחר 2 דקות. תצוגת המנורות תישאר עד לתיקון התקלה.

8.8 חיוויים למערכת הבקרה

עבור מערכת הבקרה יבוצעו הכנות עבור התקלות וההתרעות הבאות:

- דיזל גנרטור במצב אוטומטי
- דיזל גנרטור במצב ידני
- לחץ שמן נמוך
- חוסר מים
- טמפרטורת יתר של הגנרטור
- מפלס דלק תקין
- טמפרטורת יתר של מי הקירור

8.9 שילוט

לפני אספקת הגנרטור ממפעל הספק/יצרן ייקבעו על הגנרטור השלטים המפורטים בהמשך.

השלטים ייעשו מפלסטיק חרוט "סנדוויץ" או מאלומיניום 0.2 מ"מ מצופה באנודיז.

מס' סד'	שם השלט	אותיות לבנות על רקע	מידות השלט (ס"מ)	כמות
1.	זהירות - הפעלה אוטומטית	אדום	X 30 30	3
2.	מד לחץ - שמן	אדום	X 2 4	1
3.	מד טמפרטורה	אדום	X 2 4	1
4.	טעינת מצברים - מאלטרנטור	אדום	X 2 6	1
5.	הדממת חירום	אדום	X 3 6	1
6.	מד גובה שמן	אדום	X 3 6	1
7.	230 וולט	אדום	X 3 6	1
8.	מחמם מים - 230 וולט	אדום	X 2 4	2
9.	חימום מוקדם - לא לנתק	אדום	X 3 6	2
10.	הגנת לחץ שמן - אוטו'	אדום	X 2 4	1
11.	הגנת לחץ שמן - בעקיפה	אדום	X 2 4	1
12.	חיישן חום מנוע לשעון	אדום	X 2 4	1
13.	הגנת חום מנוע - אוטו'	אדום	X 2 4	1
14.	הגנת חום מנוע - בעקיפה	אדום	X 2 4	1
15.	חיישן חום מים - חוסר חימום	אדום	X 2 4	1
16.	חיישן סל"ד לווסת סיבובי מנוע	אדום	X 2 4	1
17.	הגנת סל"ד למחווין	אדום	X 2 4	1

18.	הגנת מהירות יתר בעקיפה	אדום	X 2 4	1
19.	חיישן גובה מים להתראה	אדום	X 2 4	1
20.	מד גובה מים להדממה	אדום	X 2 4	1

כל השלטים יותקנו כך שלא יפריעו לפעולה הסדירה של האחזקה ולקריאת המחוונים.
המזמין שומר לעצמו את הזכות להוסיף שלטים בערך של 20 אחוז מכמות השלטים.
השלטים ייקבעו על המערכת בתיאום עם המזמין.

8.10 מערכת הדלק

מערכת הזנת הדלק תורכב מהמרכיבים הבאים:

- (1) **צנרת בין המיכל התת קרקעי או היומי למנוע הדיזל.**
- (4) **מצוף למפלס נמוך במיכל היומי.**
- (5) **מסנן, מפריד מים מדלק, בגודל מתאים בהתאם לתצרוכת הדלק של הדיזל, בין המיכל התת קרקעי או היומי למנוע הדיזל, כולל מערכת עקיפה עם מגופים.**

בין המיכל התת קרקעי או היומי למנוע יותקנו 2 מסנני דלק ומלכודת למים:

- - מסנן דלק ראשוני בעל אלמנט סינון גס (רשת).
- - מסנן דל משני בעל אלמנט סינון מיקרוני לסינון עדין.

8.11 לוח הפיקוד והפעלה

8.11.1 תכולת הלוח

הלוח יכלול בין היתר את המערכות הבאות:

- מערכת מרכזית לבקרה ופיקוד ומערכת פיקוד ידנית לעקיפת הבקר האוטומטי על מנת לאפשר הפעלת המנוע במקרה של תקלה בבקר האוטומטי.
- מערכת הפיקוד הידנית/עוקפת תחובר בצורה המאפשרת הגנה ללא כשל של המנוע (FAIL SAFE).
- יש להגיש לאישור המזמין הדגם של המערכת המרכזית.
- הגנת יתרת עומס לאלטרנטור
- מפסק זרם חצי אוטומטי לגנרטור עם הגנה אלקטרונית מתכוונת, שתכלול גם את ליפופי הגנרטור וכוונם לפי עוצמת הקצר של הגנרטור.
- מערכת ויסות טמפ' מי קירור.
- מטען למצברים.
- משני זרם כנדרש מהמכשור וההגנות.
- פוטנציומטר לכיוון המתח.
- מבטחים להגנת המערכות הנ"ל לפי הצורך.

8.11.2 מכשירי מדידה

הלוח יכלול בין היתר מכשיר המדידה הבאים:

- שלושה מדי זרם ראשיים
- מד מתח עם בורר פאזות
- מד תדר

מונה שעות

מד מתח מצברים

מד זרם טעינת מצברים

מונה התנעות

8.11.3 בוררים ולחצנים

בורר הפעלת גנרטור "אוטו - 0 - יד"

לחצן ביטול תקלה

לחצן בדיקת מנורות

לחצן השתקת צופר

לחצן עצירת חירום

8.11.4 מנורות סימון או תצוגה

תקלה כללית

עומס יתר

קצר

טמפרטורת יתר

חוסר דלק

תקלה בהתנעה

לחץ שמן נמוך

מהירות יתר

חוסר מי צינון ברדיאטור

התנעה בלתי מוצלחת

8.11.5 דרישות ההפעלה

מערכת הפיקוד תבצע כללית את הפונקציות הבאות:

- א התנעה והדממה של המנוע הדיזל לפי פקודה אוטומטית או ידנית
- ב בקרת הפונקציות החיוניות של מנוע הדיזל (טמפרטורה, לחץ שמן, מהירות יתר, וכו')
- ג הגנה על גנרטור
- ד שמירה על מצב מוכן לעבודה של מנוע דיזל:
 - טמפרטורת גוף ע"י חמום מוקדם
 - מצברים טעונים

8.11.6 שירותים לדיזל גנרטור

המערכת תספק את השירותים הבאים:

- טעינת מצברים
- חמום מוקדם של המנוע.

8.12 עבודות צבע

8.12.1 כללי

הקבלן יצבע את מערכת הצינורות המיועדים למים, דלק, פיקוד חשמלי וכו' לפי הוראות המזמין.

הצביעה שתעשה אחרי גמר ההרכבה תבוצע על ידי כיסוי בצבע יסוד אנטי קורוזיבי וצבע סופי. הקבלן יתקן את כל הנזקים שיתגלו לו

בצביעה של הציוד כתוצאה מהובלה, הרכבה, פגיעה מקרית וכו' לשביעות רצונו המלאה של המזמין.

8.12.2 צביעת חלקי מתכת

(1.1) כל האלמנטים העשויים ברזל שחור ייצבעו בהתאם למפרט הכללי לעבודות צביעה ובהתאם למפורט להלן, אלא אם צוין אחרת בסעיף המתאים.

(1.2) כל הצבעים יהיו אנטי קורוזיביים, והם טעונים אישור המזמין. הקבלן יגיש רשימה מפורטת של הצבעים אשר בדעתו להשתמש בהם לאישור המזמין שבוע לפני ביצוע העבודה.

(1.3) כל חומרי הצביעה יסופקו במיכלים מקוריים של היצרן. את הצבעים יש לשמור במיכלים סגורים היטב, במקומות מאווררים אשר אינם חשופים לקרני השמש, לעשן ולטמפרטורה גבוהה מדי. הטיפול בצבעים יהיה בהתאם להוראות יצרן הצבע. לשם דילול הצבעים יש להשתמש בחומרים המומלצים על ידי יצרן הצבע. אין לבצע עבודות צביעה בגשם, או בטל, או רטיבות. על הקבלן לתקן, לשביעות רצון המזמין, את הצבע של מוצרים מוכנים, הן אלו שיסופקו על ידי הקבלן והן אלו אשר יסופקו על ידי המזמין, אם יסופקו, במידה וצבעם נפגם תוך כדי הובלה או עבודה.

8.12.3 אופן הצביעה

לפני הצביעה יש לנקות היטב את השטחים המיועדים לצביעה, מכל לכלוך, סיגי ריתוך, אבק ושמן.

כל האלמנטים ייצבעו ב- 4 שכבות צבע. בשטחי מגע סמויים מהעין אפשר להסתפק בצביעה של 2 השכבות הראשונות. אין להתחיל בצביעת שכבה חדשה בטרם התייבשה השכבה הקודמת ואושרה על ידי המזמין. שכבה ראשונה צבע יסוד חודר מתכת, למניעת היווצרות חלודה והתפשטותה. שכבה שניה צבע יסוד אנטי קורוזיבי המכיל אבץ כרומטי. שכבה שלישית בהירה ורביעית צבע עליון על בסיס אלקידי פנולי המגן על המתכת מחלודה, קורוזיה וריקבון. שכבת הצבע הסופית תהיה חלקה לחלוטין, ללא כל סימני מברשת והגוון שלה יהיה בהתאם להוראות המזמין. עובי כל שכבת צבע כ-40 מיקרון. העובי הכולל של השכבות לא פחות מ-150 מיקרון. הייבוש בין שכבה לשכבה - 24 שעות. בכל שכבה יש להקפיד על כיסוי מלא של השטח הצבוע. במקרה של צביעת שטחים מגולוונים יש להשתמש בשכבה הראשונה בצבע "ווש פריימר" "WASH PRIMER" המיועד למתכת מגולוונת. מיכל הדלק יצבע בפנים בצבע אפוקסי עמיד בדלק ב-4 שכבות.

8.12.4 החלקים והפרטים שיש לצבוע

- א. צנרת גלויה וללא בידוד.
- ב. קונסטרוקציות ותמיכות לא מגולוונות.

8.12.5 גוונים

כל החיזוקים והתמיכות יצבעו בצבע סופי אפור.
צבע סופי של הצנרת הגלויה יהיה בגוונים המפורטים להלן:

דלק מילוי	- שחור
דלק החזרה	- צהוב
מים	- ירוק
גילוי עשן וכבוי אש	- אדום

8.13 מכולה מושתקת

המכולה תסופק כחלק אינטגרלי ע"י יצרן היחידה ותהיה מתכנן ויצור סידרתי של היצרן, בהתאם לתקנות החשמל, כולל אישור משרד התשתיות הלאומיות.

המכולה תהיה מיועדת להצבה בתנאי חוץ.
רמת ההשתקה הנדרשת עבור המכולה היא 65 dBA או פחות נמדדים במרחק של 7 מטר בכל נקודה מסביב למכולה/חופה.
המכולה תאפשר פעולת היחידה ללא פתיחת דלתות ותהיה אטומה כנגד חדירת מי גשם אל תוך היחידה.

המכלה תכלול דלתות גישה לטיפול ביחידה מכל צד ותאפשר טיפולים ללא פרוק המכולה. הדלתות יכילו ווי חיזוק למצב של דלת פתוחה.

הדלתות תכלולנה מנגנוני נעילה.
הדלתות יהיו מצויידות, בחלק הפנימי של המכולה, בשכבה של בידוד אקוסטי.

צירי דלתות ופתחים יהיו פנימיים, או במידה ויהיו חיצוניים, הם יהיו מוגנים מפני השפעות סביבה ונזקי אויר.

כל נקודות המילוי ו/או הניקוז של נוזלים יוצאו אל שפת מסגרת המכולה ויצויידו בפקקים מתאימים.

המאמ"ת יצוייד במסגרת המכולה במארז נפרד שישולב במכולה ויאפשר גישה חיצונית נוחה אל ידית ההפעלה.

המאמ"ת יצוייד ביציאות פסים לחיבור כבלים עם נעלי כבל אל הגנרטור ואל יציאת כבל ההזנה. פתחי הכניסה והיציאה יהיו מוגנים מפני חדירת מים ואבק.

המכולה תכלול את המרכיבים הבאים:

- אפשרות הרמה מ-4 נקודות.
- לחצן דימום חירום חיצוני, בקופסה מוגנת מפני נגיעה מקרית.
- מ"ז ראשי בגודל מתאים כמפורט.
- לוח שירות עבור תאורה, בתי תקע, מטען וחימום מוקדם.
- הלוח יכלול מעגל תאורה להארת המכולה עם הגנה ושקע 3 פינים.
- תאורה פלואורסנטית המופעלת עם פתיחת דלת, גוף תאורה לכל דלת, ושקע 3 פינים, כולל מאמ"ת עבור כל מעגל בנפרד וביצוע כל החיווט במכולה/בחופה.

8.14 בקורת סופית וסיום העבודות

8.14.1 כללי

כל הפעולות המופיעות בסעיף לעיל תתואמנה עם המזמין.

כל הבדיקות תעשנה אך ורק בנוכחות המזמין והמתכנן.

סיום העבודות יהיה לאחר:

הרצת המתקן בעומס לפי דרישות המפרט הטכני.
 עמידה בדרישות המפרט הטכני לגבי כושר ההתנעה.
 עמידה בדרישות המפרט הטכני לגבי רמת הרעש מסביב לחופה.
 מסירת התוכניות המעודכנות והספרות הטכנית.
 ביצוע כל ההשלמות וההערות של המזמין.
 מסירת המתקן בצורה תקינה עם היתר ממינהל החשמל.

8.14.2 חומר טכני

בסיום העבודות הקבלן יגיש 3 סטים של ספר המתקן. תוכן ספר המתקן טעון אישורו של המזמין, שרשאי לדרוש לשנות או להוסיף חומר.

ספר המתקן יכלול:

- (1) תאור כללי של מערכות הדיזל-גנרטור בכללות, וכן של רכיבים כגון:
 - מערכת קירור
 - מערכת פליטה
 - מערכת דלק
 - מערכת שמן
- (2) הוראות הפעלה ותחזוקה ברמת המפעיל, בשפה העברית.
- (3) ספרי הוראות שימוש ותחזוקה ((Operating & Maintenance Service Manual של היצרן בשפה האנגלית.
- (4) נתונים חשמליים ומכניים.
- (5) רשימות מפורטות של חלקי המנוע והוראות פירוקם והרכבתם.
- (6) רשימות מפורטות של חלקי הגנרטור והוראות פירוקם והרכבתם.
- (7) תרשימים חשמליים עקרוניים של הגנרטור.
- (8) הוראות לאיתור תקלות ולתיקון.

- (9) כל מספרי החלקים של היצרן.
- (10) רשימת חלקי חילוף מומלצים לאחזקה בידי המפעיל.
- (11) **שרטוטים** ותוכניות As Made **ששימשו** לביצוע העבודות, כשהם משורטטים בתוכנת AutoCad, כולל מערכות פיקוד, מערכות מכניות, מערכות חשמליות וכו'.
- (12) קטלוגים של כל הציוד המכני והחשמלי המותקן במערכת.

8.14.3 כלים

הקבלן יספק ארגז כלים שיכלול כלים ספציפיים של היצרן:

- כלים להרמת ראש מנוע.
- כלים להחלפה וכיוון מרססים.
- כלים לכיוון שסתומים.
- כלים לסיבוב ציר המנוע.
- כלים להחלפת משאבת מים.

8.15 שנאי

8.15.1 נתונים טכניים

שנאי אטום

ליפופים במתח גבוה ובמתח נמוך	נחושת
חיבור לכבלים בצד מתח גבוה	שקע - תקע
תדירות הרשת:	50Hz
מתח גבוה נומינלי:	22kV, סטייה מותרת 10%
מתח נמוך נומינלי, ללא עומס:	3 , 400/231V פזות +
אפס	

DYN11	קבוצת חיבורים:
מהדק חיצוני ל- 100% עומס	נקודת האפס:
2x2.5%	מחליף דרגות מתח בכניסה:
6%	עכבת קצר:
	רמת הבידוד בצד המתח הגבוה
50kV	(50Hz למשך 1 דקה):
125kV	רמת מתח הלים (: BIL)
	רמת הבידוד בצד המתח הנמוך
3kV	(50Hz למשך 1 דקה):
75dB(A) במרחק 1 מ'	רעש אקוסטי מירבי:
40 מעלות צלזיוס	טמפרטורת סביבה מירבית:
Class F	דרגת בידוד:
טבעי	קירור:

8.15.2 תיעוד טכני ואישורים

על הקבלן להגיש למזמין את כל האפיונים הטכניים של השנאי, שרטוט מבנה, מידות, תוכניות חווט ומהדקים. עם מסירת השנאי ימסור הקבלן ב- 2 עותקים - תוכניות As Made של השנאי וכן את תוכנית הפיקוד של מערכת ההתרעה.

8.15.3 שילוט

על גבי השנאי יותקן שלט חרוט הכולל את כל הפרטים בהתאם לנדרש.

8.15.4 בדיקות

השנאי יעבור, במפעל, בדיקות Routine Test ויסופק עם תעודת בדיקה מתאימה.

8.16 האחריות

התחלת תקופת האחריות תיקבע מתאריך מסירת כל העבודות למזמין או נציגו בצורה מושלמת, לפי כל הסעיפים המופיעים במפרט הטכני הנ"ל.

תקופת האחריות היא לפחות ל - 12 חודש מהתאריך הנ"ל. הקבלן אחראי לפעולה סדירה של הדיזל גנרטור, על כל חלקיו וציודו. חלקים של הדיזל גנרטור ואביזרים שלא יעמדו בתקופת האחריות המפורטת לעיל, יוחלפו על ידי הקבלן בחלקים אורגינליים ועל חשבונו ותקופת האחריות לגבי אותם החלקים תתחיל מחדש ותאריך שנה החל מיום ההחלפה. הקבלן ישא בהוצאות כל התיקונים שיבצע במשך שנת האחריות. על הקבלן להחזיק מלאי של חלקי חילוף עבור כל מערכי היחידה במשך 5 שנים לפחות.

8.17 שירות תחזוקה וטיפול מונע

במהלך תקופת האחריות (שנה מקבלת תעודה להשלמת העבודות) יספק הקבלן למזמין, במסגרת שכר החוזה, שירותי תחזוקה, לרבות תחזוקת שבר וטיפול מונע כמפורט להלן.

מובהר בזאת כי למזמין, שמורה הזכות, לפי שיקול דעתו הבלעדי והמוחלט, לדרוש מהקבלן לספק שירותי תחזוקה, לרבות תחזוקת שבר ותיקון תקלות, וכן שירותי טיפול מונע לתקופה של 4 שנים נוספות, וזאת בהתאם למחיר הנקוב עבור כך בכתב הכמויות.

השירות השנתי יכלול ביקורת, טיפול תקופתי וטיפול שנתי בהתאם להוראות יצרן הדיזל גנרטור.

השירות השנתי יכלול כל החומרים והעבודות הדרושות עבור הטיפולים הבאים:

- שני ביקורים בשנה, אחד לששה חודשים.
- החלפה אחת של שמנים כולל פינוי השמן המשומש.
- החלפה אחת של מסנן/מסנני דלק.
- החלפה אחת של מסנן שמן.
- החלפה אחת של מסנן אוויר.
- החלפה אחת של נוזל למי קירור (עם מי קירור מקוריים).
- בדיקה כללית פעמיים בשנה.
- הפעלת הדיזל גנרטור בריקם ובעומס המתקן פעמיים בשנה.
- הדרכת אנשי המזמין בנושא תפעול פעם בשנה.
- הגשת דוח עם מידע על תקינות הדיזל גנרטור לאחר כל ביקור.

השירות השנתי יכלול טיפול במערכות הבאות:

- מנוע.
- מערכת קירור.
- מערכת שמן.
- מערכת דלק.

- מערכת פליטה ואוויר.
- התנעה וחימום.
- מערכת בקרה חשמלית והגנות.
- מחולל (גנרטור).
- מצברים ומטען.

דוח אחזקה/ביקורת לדיזל גנרטור

שם האתר _____ תאריך ביצוע האחזקה/הביקורת _____

דגם המנוע _____ מס' סידורי _____ מס' ש"ע _____

דגם הגנרטור _____ מס' סידורי _____ הספק _____

בדיקות ופעולות לפני הפעלת הדיזל גנרטור

המערכת	תאור הבדיקה/הפעולה	תקין	לא תקין	הערות
מנוע	ביקורת חיצונית כללית			
	חיזוק ברגים כללי			
	בדיקת נזילות מים			
	בדיקת נזילות דלק			
	בדיקת נזילות שמן			
מערכת קירור	טמפרטורת מים			
	מפלס מים במצנן			
	רמת Inhibitor במי קירור			
	צינורות מים			

			מחמם מים	
			פתחי אוורור במחולל	
			ניקיון צלעות המצנן	
			מתיחות רצועות מניפה	
			גירוז מיסב מאוורר	
			מפלס שמן באגן השמן	מערכת שמן
			לקיחת דגימת שמן לבדיקה	
			צינור נשם שמן	
			פינוי משקעים מצינור במידת הצורך	
			חיזוק מסנני שמן	
			החלפת שמן לפי הוראות היצרן	
			החלפת מסנן שמן	

המערכת	תאור הבדיקה/הפעולה	תקין	לא תקין	הערות
מערכת דלק	חיזוק צנרת דלק לחץ נמוך			
	חיזוק צנרת דלק לחץ גבוה			

			תקינות צינורות גמישים לדלק	
			חיזוק מסנני דלק	
			החלפת מסנני דלק לפי הצורך	
			בדיקת מצב מגופי דלק (להשאיר פתוח לאחר טיפול)	
			תפקוד משאבת עזר ידנית	
			מפלס דלק במיכל יומי (להתריע במידה של פחות מ-30%)	
			ניקוז מים מדלק (מפריד/מיכל) לפי הצורך	
			אך לפחות פעם בשנה	
			מצב חופש תנועה במוט הפעלת מצערת דלק (בוסתי מהירות אלקטרוניים)	
			בדיקת מערכת צינור פליטה	מערכת פליטה ואוויר
			בדיקת מצב מסנן אוויר	
			בדיקת תקינות מזהה מצב מסנן אוויר	

			ניקוי/החלפת מסנן אוויר לפי הצורך	
			בדיקת חיבור גופי חימום למים	מערכת שירותים
			טמפרטורת מי קירור ע"י חימום	
			בדיקת תאורה בחדר	
			תקינות מטען מצברים	
			בדיקת זרם טעינה	
			בדיקת מתח טעינה	
			בדיקת רמת האלקטרוליט במצבר ומשקל סגולי	מערכת טעינה והתנעה
			ניקוי קורוזיה מקטבי המצבר	
			בדיקת רמת הטעינה של המצבר (בעומס חיצוני)	
			ניקיון על גבי המצבר	
			חיזוק כבלי התנעה ונעלי קוטב	
			חיזוק כבלים עד אלטרנטור טעינה (אם קיים)	
			מתיחת רצועות אלטרנטור טעינה	

			בדיקת נתיך טעינה	
--	--	--	------------------	--

המערכת	תאור הבדיקה/הפעולה	תקין	לא תקין	הערות
מחולל ולוח פקוד	חיזוק כבלים וסגירת ברגים במעגלי כוח - מחולל, מפסק וכו' (פעם בשנה)			
	חיזוק כבלים וסגירת ברגים בלוח פקוד, בוסת מתח וכו' (פעם בשנה)			
	חיזוק כבלים וסגירת ברגים בציד הפקוד, המדידה וההגנה - חיישנים, סולנוידים וכו' (פעם בשנה)			
	ניתוק וחיבור מפסק זרם ראשי			
	פעולת בוררים ומפסקים בלוח הפקוד			
	תקינות לוח ראשי ומערכת ההחלפה			
כללי	מצב ניקיון הגנרטור והחדר			
	מצב בטיחות נגד שריפות			

			הסברים והדרכה	
--	--	--	---------------	--

בדיקות ופעולות אחרי הפעלת הדיזל גנרטור

יש להפעיל את המנוע ללא עומס למשך כ-7 דקות לצורך התייצבות
הטמפרטורה ולחץ השמן

הערות	לא תקין	תקין	סוג הבדיקה
			מחוונים
			לחץ דלק (מעל 200KPA)
			לחץ שמן במנוע (מעל 300KPA)
			טמפרטורת מי קירור (בין 80 °C ל 87 °C -)
			מתח טעינה מאלטרנטור טעינה (בין 26V ל 28V-)
			מתח מחולל (בין 380V ל 410V-)
			תדר (בין 50Hz ל 51.8Hz-)
			מתח טעינה ממטען מצברים (בין 24V ל 28V-)
			זרם טעינה ממטען מצברים (בין 1A ל 2A-)
			בדיקת וסת סיבובי מנוע
			<u>בדיקת מנוע בעומס</u>

			זרם ממוצע בכל הפאזות
			יציבות התדר/המהירות ($\pm 15\%$)
			יציבות המתח ($\pm 1\%$)
			פעולת מונה שעות מנוע
			נזילות ממערכת מים
			נזילות ממערכת דלק
			נזילות ממערכת שמן
			דליפות ממערכת פליטה לתוך חדר
			הגנרטור (גם בהתנעה)
			פעילות בולמי זעזועים
			<u>בדיקת דימום והגנות (בהתאם להגנות</u>
			<u>הקיימות)</u>
			הגנת חוסר מים
			הגנת חום מנוע גבוה
			הגנת לחץ שמן נמוך
			הגנת מהירות יתר
			עצירת חירום ע"י לחצן
			דימום חשמלי ע"י סגירת דלק
			כשל בהתנעה
			מערכת התראות ותצוגת תקלות

1. טיפולים או תיקונים מיוחדים

2. חלפים שסופקו

3. המלצות והוראות ללקוח

8.18 לוח זמנים

8.18.1 תוך חמישה עשר (15) יום ממועד חתימת הצדדים על החוזה,

ימציא הספק למנהל לאישור לוח זמנים אשר יכלול את כל הפעילויות הדרושות להשלמת כל הכלול בחוזה בכל שלב משלבי הביצוע של העבודות (להלן: "לוח הזמנים המפורט"). לוח הזמנים המפורט יבוצע בהתבסס על לוח הזמנים הכללי, הנתונים, תקופת הביצוע ושלבי הביצוע המפורטים להלן.

8.18.2 לוח זמנים כללי:

8.18.2.1 הגשת כל הצידוד שיסופק לאישור המזמין - תוך 15 ימים

מיום מתן צו התחלת העבודה.

8.18.2.2 הגשת תוכנית של הקונסטרוקטור עבור משטחי הבטון -

תוך 7 ימים מיום אישור הצידוד על ידי המזמין.

8.18.2.3 ביצוע משטחי הבטון כולל הארקת יסוד למשטחים,

התקנת הדיזל גנרטורים במכולות מושתקות על כל מרכיביהם, בדיקת הדיזל גנרטורים בבית המלאכה של הקבלן, הובלה והתקנת הדיזל גנרטורים החדשים על המשטחים - תוך 120 יום מיום אישור התוכנית של הקונסטרוקטור עבור משטחי הבטון .

8.18.2.4 ביצוע חפירות עבור חיבור הארקות יסוד של חדר

החשמל ומשטחי הבטון, הנחה וחיבור פסי הארקה גלויים באדמה, השחלת כבלים נוספים בין חדר החשמל למשטחי הבטון, הנחת צנרת הדלק הדרושה עבור מיקום החדש של הדיזל גנרטורים, פירוק והתקנה מחדש של לוח הכוח והפיקוד הקיים של המשאבה למילוי המיכל היומי הקיים, שליד דיזל גנרטור מס' 2, ממכל התת קרקעי הקיים, התאמת לוח הסינכרון הקיים בחדר החשמל של המט"ש לשני הדיזל

גנרטורים החדשים - תוך 14 יום מהתקנת על משטחי הבטון של הדיזל גנרטורים החדשים.

8.18.2.5 השבתת דיזל הגנרטור הראשון, העברה וחיבור כלבי

החשמל לדיזל גנרטור החדש, חיבור הכבלים הנוספים בלוח החשמל ובמכולת הדיזל גנרטור, חיבור צנרת הדלק, בדיקה והפעלת הדיזל גנרטור הראשון – בפרק זמן מירבי של עד יומיים מהשבתת הדיזל גנרטור.

8.18.2.6 הרצת הדיזל גנרטור הראשון על כל מרכיביו – תוך יומיים מהפעלתו.

8.18.2.7 השבתת דיזל הגנרטור השני, העברה וחיבור כלבי החשמל לדיזל גנרטור החדש, חיבור הכבלים הנוספים בלוח החשמל ובמכולת הדיזל גנרטור, חיבור צנרת הדלק, בדיקה והפעלת הדיזל גנרטור השני – בפרק זמן מירבי של עד יומיים מהשבתת הדיזל גנרטור.

8.18.2.8 הרצת הדיזל גנרטור השני על כל מרכיביו – תוך יומיים מהפעלתו.

8.18.2.9 פינוי הדיזל גנרטורים הישנים ויתר הצידוד שלא יהיה יותר בשימוש - תוך 7 ימים מסיום הרצת הדיזל גנרטורים.

8.18.2.10 מסירת העבודות תוך 7 ימים מפינוי הצידוד.

8.18.3 לוח הזמנים המפורט שיוכן כאמור על ידי הקבלן על בסיס לוח הזמנים הכללי הנ"ל יכלול את האלמנטים הבאים :

8.18.3.1 רשימת פעילות על פי רצף מספרי

8.18.3.2 מיון הפעילות על פי זמן ציפה

8.18.3.3 תאריך זמן התחלה מוקדם – תאריך זמן סיום מוקדם

8.18.3.4 תאריך זמן התחלה מאוחר – תאריך זמן סיום מאוחר

8.18.3.5 מיון הפעילויות על פי מקצוע – תאריך התחלה מוקדם

–תאריך התחלה מאוחר.

8.18.3.6 נתיב קריטי של העבודות והפעילויות

לוח הזמנים יציג את הרצף והתלות ההדדית של הפעילויות הנדרשות לביצוע העבודות. בעת הכנת לוח הזמנים, יחולק ביצוע העבודות למקטעי פעילויות סבירים באורכם. לוח הזמנים יציג לא רק את הפעילויות הקשורות בעבודת הביצוע, אלא גם את כל שאר הפעילויות שמשפיעות על ההתקדמות, כגון לוחות זמנים לאספקת ציוד, רכישת חומרים אישור דוגמאות וכיו"ב.

הימנעות מהכללת מרכיב עבודה כלשהו הנדרש לצורך ביצוע החוזה בלוח הזמנים לא יפטור את הקבלן מהשלמת כל העבודה שנדרשה בתחום תאריך השלמה שנקבע, על אף אישורו של המנהל את לוח הזמנים. שבתות, חגים יהודים, מוסלמים ונוצרים, מועדי ישראל, ערבי שבתות וערבי חגים, וכן ימי שבתון אחרים יילקחו בחשבון בהכנת לוח הזמנים על ידי ה. תנאי מזג אויר אופייניים לעונה במקום העבודות יילקחו בחשבון בעת הכנת לוח הזמנים של כל עבודה המושפעת על ידי מזג אויר.

רשימת הציוד המוצע ע"י הספק/ היצרן

1. כללי

היצרן/הספק של הציוד אותו מבקש המזמין לרכוש לפי מכרז זה ימלא להלן את כל הפרטים הטכניים והמתייחסים לאותם פריטי הציוד המוצעים על ידו. מסמך זה מהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי חוזה זה.

הפרטים הטכניים, כפי שיירשמו בסעיפים הבאים, יחייבו את היצרן/הספק ולא תתקבל כל סטייה מהתחייבויות אלו ללא הסכמה בכתב של המזמין, וזאת מתוך הנחה שאי הכללת פרטים נוספים אינם משחררים את הספק/היצרן מכל יתר ההתחייבויות החלות עליו לפי תנאי המפרט, וכל יתר כללי המקצוע המקובלים.

כמו כן על המציע למסור עם ההצעה כל חומר טכני דרוש לבדיקת הנתונים הרשומים בטבלאות הנ"ל.

המזמין רשאי לפנות לכל אחד מהמציעים לפי שיקול דעתו לשם השלמת פרטים חסרים.

תאור הנתונים	יחידה	הצעת הקבלן
יחידת דיזל גנרטור		
תוצרת		
דגם		
ארץ ייצור		

	kVA	הספק Prime Power
	kW	
	סל"ד	מהירות סיבוב
		משקל ומידות יחידת
	מ"מ	הדיזל-גנרטור:
	מ"מ	אורך
	מ"מ	רוחב
	ק"ג	גובה
		משקל

תאור הנתונים	יחידה	הצעת הקבלן
מנוע דיזל		
תוצרת		
דגם		
ארץ ייצור		
מהירות סיבוב	סל"ד	
מספר פעימות מספר צילינדרים וסידור (L) או (V) קוטר צילינדר מהלך בוכנה נפח בוכנות (Displacement Total) מהירות בוכנה ממוצעת ב- 1500 סל"ד יחס דחיסה סוג הזרקה	מ"מ מ"מ ליטר מ/שניה 1:____	
מספר יציאות פליטה		
מידות יציאות פליטה	מ"מ	
זרימת אויר לשריפה	מ/דקה	
טמפרטורה סעפת פליטה - גזי פליטה	°C	

	מ"מ מ"מ מ"מ	מידות הרדיאטור
		גובה
		רוחב
		עומק
	ליטר	נפח מע' קירור מנוע עם רדיאטור
	ליטר	נפח מע' שמן
	ש"ע	תדירות החלפת שמן במשטר עבודה Power Prime
	חודשים	תדירות החלפת שמן במשטר עבודה Standby
	ש"ע ש"ע ש"ע	תדירות החלפת מסננים במשטר עבודה Power Prime מסנן שמן מסנן דלק מסנן אויר
	חודשים חודשים חודשים	תדירות החלפת מסננים במשטר עבודה Standby מסנן שמן מסנן דלק מסנן אויר
		משאבת אתחול (Priming) סוג/דגם

מכולה מושתקת		
		תוצרת
		דגם
		ארץ ייצור
	dBA	רמת ההשתקה במרחק 7 מטר

תאור הנתונים		יחידה	הצעת הקבלן
מנוע דיזל			
			צריכת דלק במשטר Power
	L/h		Prime
	L/h		50% עומס
	L/h		75% עומס
			100% עומס
			יצרן משתיק קול
	dB		השתקת רעש של משתיק קול
			רמת רעש בשיעור עומס של 100%
	dB		במשטר עבודה Power
	dB		Prime
			במרחק 1 מ' מהמכולה
			במרחק 7 מ' מהמכולה
			מס' גופי חימום והספקם.
גנרטור			
			תוצרת
			דגם
			ארץ ייצור
		kVA	הספק
		V	מתח
		A	זרם
			כופל הספק

		°C	עליית הטמפרטורה המקסימלית בליפופים בעומס מלא (Prime (Power
		%	נצילות
			רמת הבידוד
			תוצרת ודגם וסת מתח
			תוצרת ודגם מפסק זרם חצי אוטומטי זרם נומינלי סוגי הגנות
			תוצרת ודגם לוח פיקוד

 חתימת המציע

 תאריך