

**נספח א' -**

**מפרט טכני-**

**למתן שירותי בדיקות חשמל באמצעות  
בודק חשמל מוסמך, בציווד ובמתקני רכבת  
ישראל**

## פרק 1- הגדרות:

- 1.1 "המוזמין"/"הרכבת" - רכבת ישראל בע"מ (באמצעות אגף תפעול ותחזוקת חשמול- חטיבת תשתיות).
- 1.2 "הקבלן" – המציע עמו נחתם החוזה במכרז מס' 121140 לרבות נציגיו, יורשיו, מורשיו ועובדיו ו/או מי מטעמו.
- 1.3 "השירות" - כל הפעולות הדרושות לצורך בדיקות חשמל כמפורט בחוזה זה ובהתאם לדרישות חוק החשמל לשביעות רצונו המלאה של המוזמין.
- 1.4 "כתב כמויות"/"מחירון / הצעת המחיר" – נספח התמורה המצורף כנספח A1 למסמכי המכרז.
- 1.5 "המתאם מטעם הרכבת" / "המתאם" - כל מי שימונה מטעם המוזמין לפקח על השירות שניתן מטעם הקבלן, כמפורט בחוזה זה על כל נספחיו.
- 1.6 "מנהל עבודה מטעם הקבלן" / "מנהל העבודה" - נציג הקבלן שמונה על ידו, לצורך ניהול העבודה כמפורט במסמכי החוזה ואושר ע"י המוזמין.
- 1.7 "עובדי הקבלן / העובדים" – כלל נותני השירות מטעם הקבלן, בין אם בהעסקה ישירה או באמצעות קבלן משנה .
- 1.8 "הוכחת קנייה" - הרכבת תקבל כהוכחת קנייה אחד או יותר מדרכי הוכחת הקנייה שיפורטו להלן:  
א. חשבונית רכישה ; ב. מחירון ספק או יצרן כולל הצגת ההנחה שמקבל הספק ; ג. מחירון ספק או יצרן בצירוף הצעת המחיר.
- 1.9 מתקן חשמל- מתקן המשמש לשם ייצור חשמל, הולכתו, הפצתו, צריכתו, צבירתו או שינויו (טרנספורמציה), לרבות מבנים, מכונות, מכשירים, מוליכים, אביזרים וציוד חשמלי קבוע או מיטלטל, הקשורים במתקן.

## פרק 2 - כללי

- 2.1 ברשות הרכבת מערכות חשמל באתרים שונים, החל מתחנת נהריה בצפון עד לנחל צין וצפע בדרום. בכל אתר מספר מבנים ו/או מתקנים הכוללים מתקני חשמל, המחויבים עפ"י חוק בביצוע בדיקה ע"י בודק חשמל מוסמך.
- 2.2 הבדיקות יבוצעו בהתאם לדרישות חוק החשמל תשי"ד-1954 (להלן: "חוק החשמל") ותקנותיו- עפ"י גרסתו האחרונה והעדכנית, ולרבות תיקוני חקיקה שתחולתם לאחר תחילת חוזה זה. וכן עפ"י דרישות רשות הכבאות וההצלה.
- 2.3 מפרט זה מתייחס לביצוע בדיקות ראשוניות ו/או תקופתיות של מתקני החשמל ו/או מערכות ההארקה ובדיקות תרמוגרפיות, ו/או כל בדיקה נוספת שתידרש מעת לעת באתרי הרכבת השונים ע"פ כתב הכמויות, באתרי רכבת ישראל.
- 2.4 הבדיקות יבוצעו בהתאם לתכנית בדיקות שנתית שתימסר לקבלן ע"י הרכבת, הקבלן יגיש דו"ח סיכום בדיקה הכולל את ממצאי הבדיקות, פירוט הליקויים שאותרו, מסקנותיו, טיפול הנדרש בהתאם לממצאים וכל מידע רלוונטי. הדו"ח יוגש בהתאם לפורמט המאושר ע"י הרכבת.
- 2.5 הבדיקות יבוצעו במתקני מתח גבוה, לוחות ומערכות חשמל, גנראטורים, מערכות אל פסק, ציוד חשמלי מטלטל וכל מתקן לפי דרישות הרכבת.
- 2.6 הבודקים יבדקו את התאמת המתקן לדרישות חוק החשמל ותקנותיו (ע"פ גרסתו העדכנית ביותר) בכל המתקנים הנדרשים בבדיקה.
- 2.7 דו"ח הבדיקה יכלול ראיות על כשלים, ליקויים ואי התאמות המצויות במתקן וכיו"ב. בנוסף להוראות חוק החשמל ותקנותיו אשר רובן מתייחסות למתח נמוך, יכללו הבדיקות גם התייחסות למתקני מתח גבוה, ככל שישנם.
- 2.8 הקבלן יבדוק אם מתקני החשמל המפורטים בתכניות עומדים בהוראות חוק החשמל ותקנותיו. לגבי כל סוג של מתקן ולפני ביצוע הבדיקה, ייערך תיאום וחיידוד של התקנות וההוראות עליהן יש לשים דגש בבדיקה.
- 2.9 ככל שהדבר יידרש, הרכבת רשאית לדרוש ביצוע בדיקות בשעות הלילה ובסופי שבוע. שעות לילה הינן בין השעות 06:00-22:00. עבור בדיקות שיבוצעו בשעות הלילה תשולם לקבלן תוספת בגובה 25% מעלות השירות שניתן. סוף השבוע הינו החל משעת כניסת השבת ועד לשעת יציאת השבת. עבור בדיקות שיבוצעו במהלך הסופ"ש תשולם לקבלן תוספת בגובה 50% מעלות השירות שניתן.
- 2.10 בדיקות תקופתיות יבוצעו ברצף ייתכן ויבוצעו מספר בדיקות באותו יום אשר התמורה עליהם תשולם בהתאם לאמור בנספח התמורה.
- 2.11 דו"חות בדיקה- טופס הבדיקה יוגש בהתאם לדרישות רשות הכבאות וההצלה ובהתאם לדרישות המתאם מטעם הרכבת.
- 2.12 הקבלן יגיש דו"ח בדיקה בשני העתקים האחד דיגיטלי בפורמט PDF ועותק נוסף מודפס, עבור כל מתקן חשמלי שייבדק בהתאם לפירוט הנדרש בנספח ג' למפרט זה. תשומת הלב כי הדו"ח יכלול לכל הפחות את הפרטים הבאים: סוג המתקן, מיקום המתקן שם המתחם/אתר וכתובתו המלאה), מספר מתקן, סוג הבדיקה, פרטי הבודק: שם, מסי' רישיון ושמות האנשים שהתלוו לבודק בעת הבדיקה. רשימת הסעיפים הנבדקים וציון ממצאי הבדיקה. צילום של מתקן או חלק ממנו באופן בו באות לידי ביטוי כל החריגות מדרישות חוק החשמל ותקנותיו,

במיוחד במקרים בהם נשקפת סכנה מיידית לחיי אדם או רכוש. במקרים בהם מתבצעת בדיקה מדגמית, הדבר יצוין ויירשם אחוז המדגם מכלל הרכיבים מאותו סוג במתקן. דו"חות שיוגשו חלקיים ידרשו בהשלמה מיידית, ככל שתידרש בדיקה נוספת לטובת השלמת פרטי הדו"ח, עלות הבדיקה תהיה ללא תמורה נוספת.

2.13 הבדיקות תבוצענה באמצעות מכשירי מדידה תקינים ומכילים ומאושרים ע"י מעבדה המאושרת ע"י מכון התקנים הישראלי. באחריות הקבלן להציג במידה ויידרש תעודות כיוול עבור המכשירים כנדרש ע"י המתאם או מי מטעמו.

2.14 מובהר בזאת, כי במידה והבודק מזהה ו/או מאתר מצב של סכנה מיידית לחיי אדם או רכוש, עליו לדווח לאלתר על הליקוי האמור למנהל המתקן/המתחם, מחזיקו או מפעילו, וכן למתאם ו/או למי מטעמו.

2.15 במתקנים השונים שבהם נדרש לבצע את הבדיקות מעת לעת קיימות מערכות חשמל שונות המספקות חשמל למתקני האיתות, לתחנות הרכבת, למתחמים, ולתה"רים. אלו מתקנים בטיחותיים קריטיים ועל הקבלן לדאוג שככל העובדים המיועדים לעבוד במסגרת חוזה זה, יקבלו הסמכה כנהוג ברכבת ויעברו תדריך בטיחות כנדרש, ברכבת על מנת שתתאפשר כניסתם למתקן ולבצע בו עבודות תחזוקה (בדיקות חשמל).

2.16 כל תיקון ו/או עדכון ו/או שינוי בתקנות החשמל ו/או בהוראות כב"ה יחייבו את הקבלן לבצע את ההתאמות הנדרשות ולפעול בהתאם לתיקון הנדרש.

2.17 למען הסר ספק מובהר בזאת כי אין המזמין מתחייב לגבי:

2.17.1 היקפו הסופי של החוזה.

2.17.2 הכמויות של כל סעיף בנפרד.

2.17.3 הזמנת כל סעיפי החוזה.

### **פרק 3 - טיב השירותים וחובות הקבלן:**

- 3.1 הקבלן מצהיר ומאשר כי הוא מתחייב לבצע את שירותי הבדיקות באופן מקצועי ומיומן בהתאם לדרישות חוק החשמל.
- 3.2 יובהר כי על הקבלן להיות זמין 24/7, לצורך מענה בדיקות דחופות בנוסף למוקד טיפול בתקלות. על הקבלן להעמיד אמצעי קשר הכוללים טלפון, פקסימיליה, טלפון נייד, דואר אלקטרוני, מכשירי קשר אלחוטי (להלן - "ציוד תקשורת"), שאליו יוכל המתאם להעביר הודעות, לדרישת הזמנת עבודות תחזוקה או תיקון תקלות. מועד העברת הדרישה על ידי המתאם בטלפון או בפקס או בדוא"ל לקבלן, ייחשב כמועד קבלת ההזמנה על ידי הקבלן.
- 3.3 מובהר בזאת, כי ההתקשרות הינה עם הקבלן בלבד. ככל והמציע מבקש להיעזר בקבלני משנה בביצוע בדיקות במסגרת חוזה זה, הקבלן נדרש לקבל מראש ובכתב את אישור המתאם מטעם הרכבת, לזהות קבלן המשנה ולתוכן הפעולות והעבודות שיבוצעו על ידו.
- 3.4 המתאם מטעם הרכבת רשאי לפסול כל עובד מטעם הקבלן ו/או מטעם קבלני משנה, אשר אינם מתאימים לדעתו לביצוע העבודה. החלטת המתאם מטעם הרכבת הינה סופית. הקבלן יצטרך להחליפם, ולא תהיה לו כל דרישה ו/או טענה ו/או תביעה בעניין זה.
- 3.5 על הקבלן לנהל מעקב באמצעים ממחושבים, לרבות Excel או כל פורמט אחר שיידרש, אחר הבדיקות שיכללו את כל הנתונים הרלוונטיים לדרישות הרכבת ולהעביר למתאם דו"ח חודשי.
- 3.6 הקבלן מתחייב לספק שירות לרכבת בהתאם לחוזה זה, ללא תלות בתנאי מזג האוויר ובתנאי השטח בהם ממוקמים המתקנים. מובהר, כי לא תשולם לקבלן כל תוספת תשלום מעבר למפורט בנספח התמורה בגין עבודה בתנאי מזג אוויר קיצוני ו/או בתנאי שטח קיצוניים / בעייתיים. לא תישמע כל טענה ו/או דרישה ו/או תביעה של הקבלן בהקשר לסעיף זה.
- 3.7 על הקבלן להצטייד לצורך ביצוע השירותים באמצעי תחבורה לרבות כלי רכב 4\*4 ו/או כלי תחבורה נדרש לביצוע העבודות, סולמות ו/או כל אמצעי עבודה בגובה אחרים המתאימים לשם ביצוע השירותים וכל ציוד אחר לצורך מתן מענה מיידי לביצוע הבדיקות. כל מה שיידרש לביצוע הבדיקות בצורה תקינה ובטיחותית ו/או כל אמצעי תחבורה או הגעה אשר יאפשר לו להגיע לאתרי הרכבת בהם ממוקמים המתקנים, בכל תנאי שטח ו/או מזג אוויר. מובהר כי לא תשולם לקבלן כל תוספת תשלום מעבר למפורט בנספח התמורה, עבור שינוע חלקים, ציוד, חומרים, לכל מתקן בו מבוצעות העבודות נשוא החוזה.
- 3.8 הקבלן מתחייב לספק שירותים ברמה נאותה ולוחות זמנים כנדרש במפרט זה וע"פ דרישות חוק החשמל.
- 3.9 הקבלן מצהיר ומאשר כי הוא מכיר את מיקומם של המתקנים ודרכי הגישה אליהם, ואת הציוד באתרים להם יידרש לתת שירותי תחזוקה על פי חוזה זה. באתרים בהם לא ניתן להגיע באמצעות רכב, יידרש הקבלן להגיע למקום באופן רגלי ולבצע את כל השירותים הנדרשים בחוזה ללא כל תוספת תשלום.
- 3.10 הקבלן יעסיק במהלך כל תקופת ההתקשרות צוות לו כלל האישורים והרישיונות הנדרשים לשם ביצוע הבדיקות עפ"י מפרט זה, וכן בהתאם לדרישות החוק.
- 3.11 הקבלן יעסיק לפחות ארבעה חשמלאים בעלי רישיון בודק מתאים, סוג 2 או 3 המבצעים בדיקות, אכיפה, פעילות בקרה, ופיקוח בתחום החשמל הכוללים עבודות וביקורי שטח בפריסה ארצית אשר עומדים בתנאי הסף המקצועיים.

3.12 העסקת עובדים כקבלני משנה תעשה בהתאם לדרישות מפרט זה, ולאחר אישור המתאם מטעם הרכבת, כמו כן יצהיר הקבלן על העסקתם ע"י חתימה על נספח ד' בפרט זה.

## **פרק 4 – כוח אדם הנדרש לביצוע הבדיקות**

4.1 על הקבלן להציג למתאם מטעם הרכבת את הבודקים האחראים לביצוע הבדיקות במעמד חתימת החוזה. ביצוע הבדיקות במסגרת החוזה יחל אך ורק לאחר אישור המתאם מטעם הרכבת או מי מטעמו לצוות העובדים ולציוד כמפורט לעיל.

4.1.1 על הקבלן לדאוג כי לכלל העובדים המבצעים את הבדיקות רישיון חשמלאי בודק בתוקף התואם את סוג המתקן הנבדק.

4.1.2 על הקבלן להתאים את כ"א ורישיונותיו כפי הנדרש בחוק החשמל לכל סוג של בדיקה.

4.2 על הקבלן להיערך עם כ"א, ציוד, אמצעים, כלי תחבורה וכל הדרוש על מנת לעמוד בדרישות החוזה.

4.3 הקבלן מתחייב כי עומד ויעמוד לרשותו בכל עת כל הציוד וכוח האדם המיומן והמקצועי ובעל רישיונות חשמל, אישור עבודה בגובה או כל תעודת הסמכה אחרת שתדרוש הרכבת והמתאימים לשם ביצוע הבדיקות.

4.4 הקבלן מתחייב כי עובדיו שיועסקו בביצוע בדיקות במסגרת חוזה זה בהתאם לדרישת הרכבת, יקבלו ויעברו את ההדרכות והסמכות הדרושות על ידי הרכבת, אשר תאפשר לעובדים לבצע בדיקות חשמל בשטחי הרכבת ובמתקניה. הקבלן לא יקבל כל תוספת תשלום מעבר לקבוע בנספח התמורה בגין שעות ההדרכה וההסמכה של עובדיו וביצוע סקר סיכונים (ככל ויידרש על ידי הרכבת). יובהר, כי עלות ההדרכות, ההסמכות וביצוע סקר סיכונים, הינה על חשבון הקבלן בלבד.

4.5 כמו כן הקבלן מתחייב לקבל אישורי כניסה לכל האתרים ברכבת עבור העובדים שיועסקו מטעמו בביצוע עבודות נשוא חוזה זה, לרבות קבלני משנה ולחדש את האישורים תקופתית לפי דרישות אגף בטחון של הרכבת.

4.6 לפחות 2 מבין חברי הצוות יהיו בעלי רישיון חשמלאי בודק סוג 3 שהינם מהנדסי חשמל הרשומים בפנקס המהנדסים והאדריכלים, להם 5 שנות ניסיון לכל הפחות, בתחום הרלוונטי לגביו ניתנים השירותים.

לפחות שניים מחברי הצוות האחרים, שאינם בעלי רישיון חשמלאי בודק סוג 3, יהיו בעלי רישיון חשמלאי בודק סוג 2 בנוסף לאחד מאלה:

4.6.1 בעלי השכלה הנדסאית בעלי 5 שנות ניסיון לפחות, בתחום הרלוונטי לגביו ניתנים השירותים.

4.6.2 מהנדסי חשמל הרשומים בפנקס המהנדסים והאדריכלים, בעלי 2 שנות ניסיון לפחות, בתחום הרלוונטי לגביו ניתנים השירותים.

## פרק 5 - הגשת חשבוניות

### 5.1 חשבוניות יוגשו כדלקמן:

- 5.1.1 הקבלן ימלא יומן עבודה על כל פעולה או בדיקה המופיעות בכתב הכמויות (ראה נספח ג').
- 5.1.2 ביומן יהיה רשום תאריך, שעות עבודה, מקום האירוע, סיבה לקריאה, פעולות שבוצעו, חומרים שבהם נעשה שימוש, שם ברור וותימה של בודק הקבלן ומלווה מטעם הרכבת.
- 5.1.3 עותק מהיומן יישאר אצל מנהל העבודה ועותק שני יצורף לחשבונית פרופורמה (עסקה) שיוגש לאישור המתאם בהתאם לנדרש בסעיף 15 לנספח התמורה.
- 5.1.4 פרטי חשבון הפרופורמה יכללו: טבלה המפרטת את כמות הבדיקות, תאריך ביצוע, אתר, מספר דו"ח, סעיף חוזה, מחיר יחידה, כמויות וסה"כ, ציון עלות החיוב בהתאם למפרט התמורה.
- 5.1.5 לאחר אישור חשבון הפרופורמה ע"י המתאם תוגש חשבונית מס.

## פרק 6 - לוחות זמנים, קנסות ופיצויים

קנס	SLA	פרטים
50 ש"ח לכל יום איחור - לכל בדיקה	3 ימי עבודה מיום קבלת הודעה מהמזמין	בדיקה ראשונית טרם הפעלת המתקן
50 ש"ח לכל יום איחור - לכל דו"ח בדיקה	לא יאוחר מ- 2 ימי עבודה מיום ביצוע הבדיקה	הגשת דו"ח בדיקה ראשונית
100 ש"ח לכל יום איחור - לכל יום בדיקה	5 ימי עבודה מיום קבלת הודעה מהמזמין	בדיקה תקופתית
100 ש"ח לכל יום איחור - לכל דו"ח בדיקה	לא יאוחר מ- 5 ימי עבודה מיום ביצוע הבדיקה	הגשת דו"ח בדיקה תקופתית
	תבוצע בהתאם לפרקי הזמן שהוגדרו לביצוע הבדיקה הראשונית	בדיקה חוזרת
50 ש"ח לכל יום איחור	חשבוניות יוגשו עד ליום ה- 10 לחודש בגין בדיקות שבוצעו בחודש שחלף	הגשת חשבוניות

**נספחים למפרט**

**נספח א' - מפרט פעולות הבדיקה הנדרשות**

**נספח ב' - רשימת אתרי הרכבת השונים**

**נספח ג' – יומן עבודה קבלנית**

**נספח ד' – נוסח התחייבות קבלן משנה**



**נספח א' - מפרט פעולות הבדיקה הנדרשות**

**1. בדיקה ראשונה לפני הפעלת/חשמול המתקן:**

**הבדיקה למתקן תכלול:**

- 1.1. בדיקה ויזואלית של מתקן החשמל כולל בדיקת תשתיות כבלים ומוליכים, לוחות חשמל מכל גודל וסוג, ציוד ורכיבים חשמליים לרבות בית תקע בודד.
  - 1.2. בדיקה חזותית של שלמות האביזרים ואופן התקנתם.
  - 1.3. בדיקת התאמת חתך גידי כבל לאמצעי הגנתו עבור כל מעגלי הלוח.
  - 1.4. בדיקת התאמת תכניות לשטח.
  - 1.5. בדיקת שלוט.
  - 1.6. בדיקת מערך הגנה בפני חשמול הכוללת:
    - 1.6.1. בדיקת התנגדות לולאת התקלה של כל לוח חשמל: ראשי, אזורי, חלוקה ומשני.
    - 1.6.2. בדיקת התנגדות מערכת הארקה ראשית של המתקן, יחסית למסה הכללית של האדמה.
    - 1.6.3. בדיקת רציפות מערכת הארקה.
    - 1.6.4. בדיקת הארקה קולטי ברק.
    - 1.6.5. בדיקת הארקה עמודי תאורה ורציפותה.
    - 1.6.6. בדיקת מערכת ההארקה של תחנות טרנספורמציה.
    - 1.6.7. בדיקת פס ההשוואה ותקינות החיבורים אליו.
    - 1.6.8. בדיקת תקינות ממסרי פחת (זרם וזמן תגובה) – כולל ממסרי פחת המותקנים בלוח השקעים הניזון מהלוח שעבורו מתבצעת הבדיקה.
  - 1.7. בדיקת מערכות זינה צפה (כולל תקינות משגוחים באמצעות ציוד בדיקה מתאים).
  - 1.8. בדיקת מערכות גנראטורים קבועים וארעים כמפורט בסעיף 2 לעיל. עבור הבדיקה ישולם תשלום בנפרד.
  - 1.9. בדיקת תאורת חרום לפי תקן ישראלי 1838 "יישומי תאורה – תאורת חירום", תקן ישראלי 20 חלק 2.22 ודרישות רשות הכבאות.
- 1.10. בדיקת מערכות UPS כמפורט בסעיפים 1.1 – 1.9 לעיל ובנוסף:**
- 1.10.1. בדיקה מוגדרת על פי דרישות היצרן.
  - 1.10.2. בדיקת אופן החיבור אל פסק לזינה
  - 1.10.3. בדיקת אי קיום מתח חוזר מסוכן
  - 1.10.4. בדיקת מעקף תפעולי ותחזוקתי
  - 1.10.5. בדיקת אמצעי לניתוק הזרם הישר
  - 1.10.6. בדיקת מיקום מערכת אל פסק ומצבריה
  - 1.10.7. עלות בדיקת מערכת אל פסק כלולה בעלות בדיקת לוח המזין את המערכת.

**1.11. בדיקת מערך הגנה בפני הצטברות חשמל סטטי במיכלי דלק הכוללת:**

- 1.11.1. בדיקה חזותית של מערכת הארקה המיכלים.
- 1.11.2. מדידת התנגדות מערכת הארקה מיכלים, יחסית למסה הכללית של האדמה.
- 1.11.3. מדידת התנגדות בידוד כבלי ההזנה ומעגלי היציאה.
- 1.12. הגשת דו"ח בדיקה מפורט
- 1.13. ביצוע בדיקה חוזרת לאחר תיקון הליקויים (אם התגלו בזמן הבדיקה) – ישולם בנפרד.
- 1.14. הגשת דוח בדיקה סופי.

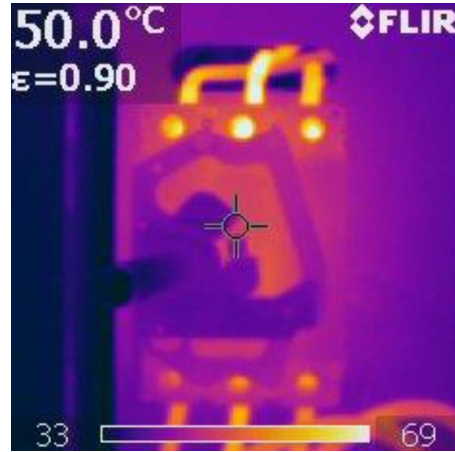
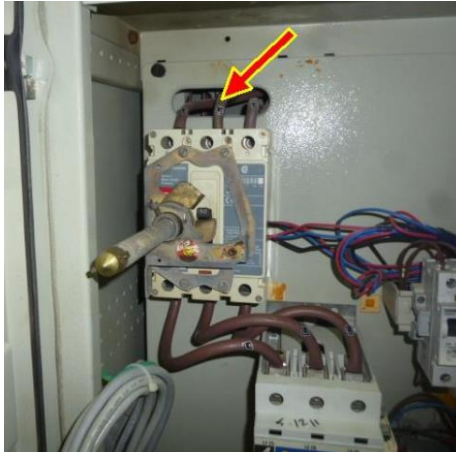
**2. בדיקה תקופתית של המתקן-**

- 2.1. אחת ל 3 שנים יש לבצע בדיקה תפעולית של מערכות הפיקוד והמדידה, מערכות ההחלפה ומערכות הבקרה, לרבות בדיקת פעולת האביזרים.
- 2.2. בדיקה תקופתית תבוצע כמפורט ובהתאם לדרישות חוק החשמל ותקנותיו ורשות הכבאות.
- 2.3. בדיקת תאורת חרום ותאורת הכוונה בחירום.
- 2.4. בדיקת תרמוגרפית - סריקה תרמוגרפית תחת עומס של החיבורים והמנתקים ללוחות חשמל מזרם של 63A ומעלה.
- 2.5. בדיקת איכות חשמל בלוחות ראשיים המוזנים משנאים. הצבת מכשיר למשך שבוע ימים ומתן תוצאות המדידה וניתוחם של: המתחים, הזרמים, הרמוניות במתח ובזרם כולל THD, גורם הספק, הספק פעיל ומדומה.
- 2.6. בדיקת ציוד מטלטל (כולל גנרטורים ניידים/פטישוני הידוק) לפי דרישת המזמין.
- 2.7. בדיקת רמות הארה תבוצע **בשעות הערב והלילה** לפי דרישת המזמין.
- 2.8. מערכות תדלוק וחומרים מסוכנים יבדקו אחת לשנה.

**3. בדיקה תרמוגרפית**

- 3.1. מבצע בדיקות תרמוגרפיות יהיה הנדסאי חשמל לפחות בעל רישיון חשמלאי מוסמך ומעלה בתוקף ושלוש שנים ותק בביצוע בדיקות תרמוגרפיות. מבצע הבדיקה יוכיח שהוא מוסמך לביצוע הבדיקות ושעבר קורס מטעם גוף מוכר לביצוע בדיקות וניתוח דוחות תרמוגרפיות.
- 3.2. מכשיר הבדיקה יהיה בעל תו תקן עם עניית או מסך תצוגה שאינו מושפע מתאורה סביבתית. המכשיר יהיה מחברה מוכרת שמאושרת ע"י המזמין.
- 3.3. הקבלן יגיש דו"ח בדיקה שיכלול תמונות תרמויות וויזואליות, סימון אזורים הדורשים טיפול, טמפרטורה נמדדת, טמפרטורה סביבתית בזמן ביצוע הבדיקה. במפסקים תלת פאזיים בהם נמצאה טמפרטורה גבוהה, יסומנו בדוח הטמפרטורות של כל הפאזות.
- 3.4. שמאותרת נקודה חשודה תימדד הטמפרטורה שלה ותשווה עם נקודות שאינן חשודות.
- 3.5. הנקודה החשודה תצולם בצילום רגיל צבעוני וצילום תרמי והטמפרטורה תירשם בדוח.
- 3.6. במידה ויש טמפרטורה חריגה יש להודיע מיידית למנהל/עובד מלווה.
- 3.7. הנקודות החשודות יסומנו על גבי מדבקות אדומות במספור עולה על הלוחות הנבדקים כך שהמספור יופיע בתמונה בצמוד לתיאור התקלה בדו"ח.

3.8. במידה ונדרש לפרק פנלים לצורך ביצוע הבדיקה, הפירוק יבוצע בנוכחות של חשמלאי מטעם המזמין, לפני פירוק הפנלים הם יסומנו ע"י הבודק על מנת להחזיר אותם למקומם הראשוני בסיום הבדיקה.



**4. בדיקות חשמליות לשנאים**

- 4.1. בדיקת התנגדות הבידוד בין הליפופים ולהארקה באמצעות מגר לראשוני ולמשני
- 4.2. בדיקת מערכת הגנות בשנאי כולל כיוול ע"פ הצורך.
- 4.3. בדיקת הגנת טמפי' ומיכל התפשטות (במידה ומותקן) ומערכת הגנות DGPT לשנאים אטומים.
- 4.4. הגשת דו"ח בדיקה

**5. בדיקת שמן לשנאי**

- 5.1. הוצאת דגימת שמן וביצוע בדיקה במעבדה בהתאם ל – ASTM923 והגשת דו"ח. הבדיקה כוללת:
  - 5.1.1. מתח פריצה להבדדה
  - 5.1.2. המצאות מים
  - 5.1.3. מקדם הספק tg(Delta)
  - 5.1.4. בדיקה חזותית

**6. סינון שמן**

- 6.1. ביצוע סינון שמן לשנאי ע"י מכונת סינון
- 6.2. בדיקת שמן לאחר הסינון והגשת דו"ח
- 6.3. מילוי שמן באמצעות מתקן בוואקום והוספת שמן ע"פ הצורך

**7. בדיקת תופעת הקורונה (Corona discharge) – זליגת חשמל לאוויר**

- 7.1. ביצוע בדיקת תופעת הקורונה ע"י קווי מ"ג, מבודדים ושאר חלקי ההולכה.
- 7.2. הגשת דו"ח עם הממצאים
- 7.3. במידה וקיימת חריגת בממצאי הבדיקות כגון שדה מגנטי חריג וכ"י יש להגיש בדו"ח המלצות לטיפול.

**8. כיוול ממסרי הגנה**

- 8.1. בדיקת ממסרי הגנה יבוצעו ע"י מכשיר מתאים הכולל מקור זרם, מתח ומנגנון השהייה לבדיקת זמני השהייה.

- 
- 8.2. בדיקת כיוול הממסרים ע"י הולכת זרם לסליל הראשוני של משנה הזרם. הבדיקה תבוצע עבור כל פאזה בנפרד, עבור משני זרם הגדולים מ – 5000A תבוצע הבדיקה הנייל ע"י הולכת זרם לסליל המשני.
  - 8.3. בדיקות הנייל יבוצעו עבור מעגלי מדידה
  - 8.4. בדיקת פונקציות ההגנה של הממסר בשתי נקודות ערך לכל פאזה.
  - 8.5. בדיקת מעגל הפיקוד של ממסר ההגנה
  - 8.6. הגשת דו"ח כיוול לממסר

## 9. יום בדיקות

- 9.1. במצבים מסוימים, שבהם נדרש לבצע מספר בדיקות שונות ומרובות ישולם לקבלן תשלום אחיד כיום בדיקות
- 9.2. שעות יום הבדיקות מוגדרות כך:
  - 9.2.1. עבודה רציפה של 6 שעות
  - 9.2.2. עבודה לא רציפה שסך שעות העבודה הינה 6 שעות בפרק זמן 6:30 – 18:30
  - 9.3. תוכן הבדיקות אינו קבוע ויכול להשתנות מאתר לאתר

**נספח ב' - רשימת אתרי הרכבת השונים**

לוחות חשמל		ש"ב	אתר תחנה
לוחות משניים	לוחות ראשי		
18	2		נהריה
1	1	נהריה	
7	2		עכו
5	1	עכו	
3	3	נעמן ישן וחדש	
12	1		כרמיאל
4	1	כרמיאל	
9	1		אחיהוד
4	2	אחיהוד	
6	2		קרית מוצקין
4	1	קרית מוצקין	
2	1		קרית חיים
4	1		חוצות המפרץ
		מתחם קישון	
39	1		סדנת אפריים
	1	מרכזית המפרץ	
7	2		בית שאן
4	1	בית שאן	
7	2		עפולה
1		עפולה	
9	2		מגדל העמק - כפר ברוך
3		מגדל העמק - כפר ברוך	
12	2		יקנעם - כפר יהושוע
	1	כפר יהושוע	
	1	נשר	
1	1	צומת זבולון	
129	7		מתחם דיזילים
22	2		חיפה מזרח
12	2		מרכז השמונה
10	2		בת גלים
19	2		חוף הכרמל
		חוף הכרמל	
5	1	החותרים	
11	2		עתלית
		עתלית	
5	1	דור	
4	1	זכרון יעקב	
11	1		בנימינה
1	1	בנימינה	
5	1		קיסריה - פרדס חנה

4	1	צומת רמז	
11	1		מטענים
10	2		חדרה מערב
4	1	חדרה מערב	
5	1	כפר ויתקין	
12	1		נתניה
3	1	נתניה	
20	1		נתניה ספיר
4	1	נתניה ספיר	
4	1		בית יהושוע
2	1	בית יהושוע	
5	1	שפיים	
10	3		רעננה דרום
11	1		רעננה מערב
7	1		הרצליה
3	1	תל ברוך	
14	3		אוניברסיטה
14	2		מרכז סבידור
7	2		השלום
16	1		הגנה
3	1	ת"א דרום	
11	1		ת"א דרום (בה"ס)
2	1		צין
1	1		אורון
1	1	ממשית	
8	3		צפע
12	4		דימונה
	1	ערוער	
	1	נבטים	
5	1		נאות חובב
7	1		ב-ש מרכז
8	1		ב-ש אוניברסיטה
5	1		ב-ש דיור
20	6		ב-ש 100
10	4	ב-ש שוב	
20	8		ב-ש תדלוק
8	2		ב-ש מגדל
3	1		ב-ש כניסה
4	1		ב"ש רמתא - מוסך אלסטום
2	3	גורל	
	1	להבים שוב	
5	1		להבים תחנה
	1	דבירה	
4	1		דבירה חצץ

	1	תל נגילה	
	1	אחוזם	
6	4		קרית גת
	1	כפר מנחם שוב	
8	3		כפר מנחם תחנה
10	3		מזכרת בתיה
	1	נען	
7	1		רמלה
30	8		לוד מוסך
50	8		לוד מתחם
			לוד - DP3
3	2		כפר חבד
	5		שפירים
5	2		גני אביב
40	6		מודיעין מרכז
40	2		מודיעין - מנהרה 21
10	1		פאתי מודיעין
	4		מנהרה 12-23-24
	2	כפר דניאל חבל מודיעין	
4	2	משמר איילון - כפר בן-נון	
	1	נתבג שוב	
	1		נתבג שאיבה
30	6		בני ברק
4	2		פתח תקווה - סגולה
6	3		פתח תקווה - קרית אריה
2	2		ראש העין ישנה
3	1	ראש העין שוב	
5	1		ראש העין תחנה
	1	חגור/חמד	
5	3		כפר סבא - נורדאו
9	3		הוד השרון - סוקולוב
7	4		ירושלים - מלחה
	2	ירושלים - בתיר	
	1	בר גיורא	
5	3		בית שמש
	1	נחל שורק	
14	4		אופקים
14	4		נתיבות
2	1	שדרות שוב	
9	3		שדרות תחנה
1	1	צומת שקמה	
14	4		אשקלון
18	8		מתחם אשקלון
			מתחם אשקלון - דיור

	1	ניצנים	
5	3		עד הלום
16	5		מיון אשדוד
8	2		יובל
	1		פלשת
4	1		יבנה מזרח
	1	שוב יבנה מזרח	
5	3		רחובות
4	2		באר יעקב
	1		באר יעקב שאיבה
9	1		ראשונים
9	2		יבנה מערב
16	3		ראשלי"צ - משה דיין
	1		ראשלי"צ - משה דיין שאיבה
12	3		בת ים - קוממיות
12	3		בת ים - יוספטל
8	1		קרית מלאכי - יואב
12	3		חולון - וולפסון
12	3		צומת חולון



**נספח ג' – יומן עבודה קבלנית**



**אגף תפעול ותחזוקת חשמול  
יומן עבודה קבלנית**

/ /		תאריך סגירה	/ /		תאריך פתיחה	שם הקבלן	
					אתר העבודה	זמן התחלה	זמן סיום העבודה
					סוג הקריאה	מס' קריאות	
					מס' הסכם	מס' הזמנת עבודה	
תאור העבודה							
תאור שלבי ביצוע העבודה				שם העובד המקצועי			
				1			
				2			
				3			
				4			
				5			
סה"כ בש"ח	מחיר יח'	יח' מידה	כמות	תאור	סעיף	פרק	
							1
							2
							3
							4
							5
							6
							7
							8
							9
							10
							11
							12
<b>סה"כ</b>							
<b>** הערות למפקח - אנא סגור שורות ריקות לאחר מילוי הפרקים והסעיפים</b>							
הערות	יזום הקריאה / נציג מטעמו	מפקח	הקבלן	אישורים			
				שם פרטי			
				שם משפחה			
				חתימה			
				תאריך			

במידה ולעבודה הנ"ל נדרש אספקת חומרים ע"י הקבלן או סעיף עבודה מסוים שלא נכלל בכתב כמות, יש להצמיד ליומן זה מחירון דקל לאספקת חומרים ו/או מחירון דקל לעבודות חשמל ו/או חשבונית עסקה

לבן - למפקח  
צהוב - העתק לקבלן

**נספח ד'**

**נוסח התחייבות קבלן משנה**

תאריך: \_\_\_\_\_

לכבוד

רכבת ישראל - אגף תפעול ותחזוקת חשמול

להלן "החברה"

א.ג.נ.,

בתמורה להסכמתכם לכך כי אנו נשמש כקבלן משנה לצורך ביצוע העבודה או חלק ממנה, נשוא הסכם מס' \_\_\_\_\_ מיום \_\_\_\_\_ שביניכם ובין \_\_\_\_\_ להלן ("הסכם העבודה"), אנו מאשרים בזאת ומתחייבים כלפיכם כדלקמן:

1. מבלי לפגוע מזכויותיהם ומבלי לגרוע מהתחייבותנו ואחריותנו – הוראות סעיפי ההסכם יחולו (כולל שינויים) עלינו ובכל מקום בו מופיע המונח קבלן בהסכם הנ"ל ייקרא המונח גם קבלן משנה ואנו מסכימים עמכם בזאת ומייפים את כוחכם לבצע את כל או חלק מהאמור בהסכם הנ"ל ולנו לא תהיה כל טענה או דרישה כלפיכם בשל שימושכם בזכותכם כאמור.
2. אין באמור במכתבינו זה כדי לגרוע בצורה כלשהי מהתחייבות הקבלן כלפיכם כמפורט בהסכם המסגרת.
3. מתחייבים לעדכן בכל שינוי בתיק הקבלן לרבות אנשי המקצוע והרישיונות הרלוונטיים.

**בכבוד רב,**

\_\_\_\_\_  
חתימה וחותמת קבלן המשנה

שם החותם

\_\_\_\_\_  
חתימה וחותמת הקבלן

שם החותם

**אישור החברה**

שם החותם