
	<p>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</p>	<p>מהדורה V03</p>
--	---	-----------------------


# מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה ולעבודות יזומות לתאורה בכבישים, בדרכים, חברת נתיבי איילון.

## 1. תיאור העבודה:

1.1. מכרז/חוזה זה מתייחס לבצוע עבודות אחזקה שוטפת של מערכת תאורת רחובות, וכבישים בשיטת ה-TOTAL-RISK, קרי תחזוקה כוללת, כל עבודות האחזקה במכרז זה כלולות במחיר וכן כל הנזקים שנגרמים על ידי כל גורם אם במזיד או שלא, אם בונדליזם, פעילות פח"ע תאונות דרכים, או כל גורם אחר שלא הוזכר, הכל כלול במחיר היחידה לחודש, להחלפה ותיקון בצידוד חדש כולל כל עבודות הנדרשות עד להשמשה מלאה ותקינה לשביעות רצון המזמין, – כל זאת בכבישים, מחלפים, גשרים ודרכים שבאחריות חברת נתיבי איילון. בנוסף במסגרת מכרז זה, קבלני האחזקה הזוכים יקימו ויתחזקו מערכת בקרה, המוגדרת באופן פרטני בפרק בקרת תאורה, המערכת תכלול את כל המרכיבים המוגדרים בפרק זה, לרבות התקנת יחידות קצה בגופי התאורה או במגשי הצידוד בבסיס עמודי התאורה (כולל החלפת כבל 1.5\*5 ממ"ר בין גוף התאורה למגש הצידוד ככל שיידרש, ואספקה והתקנת יחידת הגנה כפולה לגופי תאורת לד ככל שיידרש), לקבלן יינתנו 14 יום להציג את המערכת, במידה ותוך פרק זמן

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה Vo3</b></p>
---	---	---

- זה, לא יתקבל מענה מלא ומפורט ע"פ הפרק האמור, המזמין יגדיר את יצרן המערכת באופן בלעדי, ולקבלנים לא תהא כל טענה לכך, למען הסר ספק, המערכת עליה תתקבל החלטה ע"י המזמין תהיה זהה לשני אזורי האחזקה.
- 1.2. עבודות יזומות במכרז זה, יבוססו מחירון נתיבי ישראל, עליהם לא תינתן הנחה.**
- 1.3. היקף תחום השירותים נשוא מפרט זה מתייחס למתקני תאורה בכבישים, בצמתים, מחלפים, גשרים בכל המפלסים, ע"פ גבולות אשר יצורפו למסמכי מכרז זה נספח טז'.**
- 1.4. חלוקת השירותים כמפורט תעשה בין 2 קבלני חשמל לאחזקה. לצורך המחשה של גבולות העבודה מצורף למסמכי המכרז נספח טז' עם סימון הקטעים וצמתים הקיימים בכל אזור אחזקה נשוא המכרז מפרט זה. יודגש, כי סימון זה אינו סופי והינו להתמצאות בלבד, כמו כן לא בהכרח שכל הצמתים/מחלפים והקטעים המופיעים בה יכללו בתחום העבודה והרשימה אינה מחייבת את המזמין כלפי הקבלן. חלוקת האזורים תתבצע בהתאם לשיקול בלעדי של נתיבי איילון.**
- 1.5. המכרז כולל שני סוגי עבודות:**
- 1.5.1. עבודות אחזקה שוטפת/שבר של מערכות מתקני חשמל ותאורה (להלן: "אחזקה שוטפת/שבר") – ראה לעניין זה הגדרת המונח אחזקה שוטפת.**
- 1.5.2. עבודות יזומות (להלן: "עבודות יזומות") – ראה לעניין זה הגדרת המונח עבודות יזומות בחוזה.**
- 1.6. תיאור העבודות הנדרשות ע"פ מכרז זה מפורט במסמכי המכרז, לרבות כתב הכמויות והמפרט הטכני המצורף למסמכי המכרז מבלי לגרוע מן האמור במפרט הטכני וביתר מסמכי המכרז כוללות העבודות מכוח המכרז כדלקמן:**
- 1.6.1. עבודות אחזקה הכוללות: עבודות אחזקה מונעת ו/או שוטפת ועבודות הנדרשות עקב תקלות המתרחשות במערכת החשמל, מרכזיות תאורה ותאורה עירונית, ובינעירונית והדרושות לתפקודן התקין והמושלם של המערכות ברחבי נתיבי איילון בזמן רגיל או חירום, בהתאם להוראות המכרז ולשביעות רצון האחראי מטעם חברת נתיבי איילון על מכרז זה. (להלן: "עבודות אחזקה").**
- 1.6.2. עבודות יזומות הכוללות: תיקונים עקב תאונות, החלפת עמודים רקובים ותיקונים של גרימת נזקים בזדון נתיבי איילון, עבודות תאורה להחלפת פנסי תאורה, ביצוע של מתקני תאורה חדשים או שיפוץ של מתקני תאורה קיימים בהתאם להוראות לביצוע העבודות המתקבלות בצווי התחלת עבודה ספציפיים, כפי שיוצאו מעת לעת, בהתאם ללוחות הזמנים שנקבעו בהם ובהתאם לתקציב חברת נתיבי איילון (להלן: "עבודות יזומות").**
- 1.6.3. העבודות כוללות גם שרותי חשמלאים תורנים להבטחת תקינות ופעילות של מערכות החשמל, והתאורה בכל שעות היממה ובכל ימי השנה בזמן רגיל, באירועים ובזמן חירום.**
- 1.6.4. הקבלן מתחייב לבצע עבודות יזומות ועבודות אחזקה גם בשעת חירום, לשביעות רצון נתיבי איילון או המנהל וללא כל תוספת תשלום.**
- 1.6.5. הזוכה מתחייב לבצע את העבודות בשעת חרום לשביעות רצון חברת נתיבי איילון והמנהל וללא כל תוספת תשלום. לצורך כך תצורף לחוזה על ידי הקבלן רשימה של כלים וציוד של הקבלן שאינם מגויסים בשעת חרום וכן רשימה של כוח אדם ועובדים שאינם צפויים להיות מגויסים בשעת חרום לצורך קליטתם בתיק החירום. בכל שישה חודשים יציג הזוכה רשימה כאמור.**

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

1.7 סעיף חרום :

1.7.1 "כוח עליון" :

1.7.1.1 הקבלן לא יחשב כמי שהפר את הסכם זה או שלא קיים תנאי מתנאיו, אם הסיבה להפרת ההסכם אז לאי קיום התנאי הינה כוח עליון "כוח עליון" לצורכי הסכם זה משמעו שריפה, התפוצצות אסון טבע המשפיעים ישירות על הקבלן.

1.7.1.2 הצדדים מצהירים ומתחייבים כי הפרת הסכם ו/או קיום תנאי מתנאיו מחמת "כוח עליון" לא תשמש עילה בידם לבטל הסכם זה, כולו או מקצתו, ולא תשמש עילה לתביעה כלשהי של צד משנהו.

1.7.2 עבודה בחירום :


1.7.2.1 על אף האמור בכל הוראה בהסכם זה במצב חירום ימשיך הקבלן לקיים הוראות הסכם זה ללא תוספת תמורה כלשהי. מבלי לגרוע מן האמור. במצב חרום יספק הקבלן לעובדיו או מי מטעמו את כל האמצעים הנדרשים לתפקודם במצב חירום לרבות ציוד מגן אישי ו/או קולקטיבית ספקס ברציפות ולא לתר. על הקבלן להיות ערוך בכל עת. ומוכן לכל תרחיש על מנת לשמור בהוראות סעיף זה.

1.7.2.2 לצורך סעיף זה "מצב חרום" לרבות מצב בו הוכרז ע"י כל רשות מוסמכת מצב מלחמה או מצב מיוחד בעורף או אירוע אסון המוני, או מצב הכן בהתגוננות אזרחית או תקופה של מערך מל"ח או מצב כוננות.


1.7.2.3 מובהר כי הפרה של סעיף זה הינה הפרה יסודית של החוזה, ומבלי לגרוע מכל הוראה אחרת בחוזה תוכל נתיבי איילון לנקוט בגינה כלפי הספק בכל סעד לרבות קיזוז או חילוט.

**2. הגדרות:**

- 2.1 "המזמין"/"החברה" - חברת נתיבי איילון בע"מ – אגף אחזקה.
- 2.2 "הקבלן/המציע" - חברה או גוף שהגיש הצעה כמענה למכרז זה לרבות נציגו, יורשיו, מורישיו המוסמכים, עובדיו, לרבות קבלני משנה הפועלים בשמו או עברו בביצוע העבודה על פי חוזה זה ועובדים של קבלני משנה כאמור. המציע הינו קבלן רשום בפנקס הקבלנים בסיווג 270 א(5) וכן בסיווג 160 א(5), וכן בסיווג הנחת קווי חשמל 250 סוג א(3) וכן בסיווג הנחת קווי תקשורת 240 סוג א(3).
- 2.3 "העבודה" - כל הפעולות הדרושות לצורך אספקה, התקנה, הפעלה ואחזקת מתקני התאורה כמפורט בחוזה זה לשביעות רצונו המלאה של המזמין.
- 2.4 "מנה"פ"/"מנהל פרויקט/מפקח" – מנהל הפרויקט מטעם המזמין, שימונה על ידי המזמין לצורך ביצוע העבודה לפי חוזה זה והודעה בדבר המינוי נמסרה לקבלן.
- 2.5 "מתקן תאורה/מתקן/מערכת" - מכלול הכולל מרכזיית חשמל, עמודים, זרועות, כבלים, פנסים, תשתית, תאורה עיצובית דקורטיבית וכל המרכיבים הדרושים לפעולה תקינה ומושלמת של מערכת התאורה והתאורה העיצובית/דקורטיבית לשביעות רצונו המלאה של המזמין.
- 2.6 "תכנית תאורה" – תכנית התאורה הכוללת את מיקום כל מרכיבי מתקן התאורה, אופן התקנתם, ממדיהם, ופריטיהם.

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה Vo3</b></p>
---	---	---

- 2.7. **"מטלה"/"הזמנה"** – הזמנת עבודה מהקבלן הזוכה הכוללת פירוט העבודה, שלבי הביצוע, תאריך התחלה ותאריך סיום לכל שלב, ותוצר סופי על פי דרישת המזמין.
- 2.8. **"מסירת מתקן"** – תהליך של בדיקות מתקן תאורה או חלק ממנו לאחר השלמתו כמפורט במפרט הטכני המיוחד עד לקבלת תעודת גמר מהמזמין.
- 2.9. **"מנהל עבודה"** - נציג הקבלן שמונה על ידו לצורך ניהול העבודה כמפורט במסמכי החוזה ואושר ע"י מנה"פ. מנהל העבודה יהא חשמלאי בעל רישיון "חשמלאי מוסמך" לפחות, בעל הסמכה להסדרי עבודה ובטיחות באתרי עבודה, בעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בהתקנה ואחזקת מתקני תאורה.
- 2.10. **"עובדי הקבלן/העובדים"** – כלל העובדים מטעם הקבלן.
- 2.11. **"שעות עבודה רגילות"** - שעות רגילות (מ-00:07 ועד 17:00).
- 2.12. **"שעות כוננות"** - שעות עבודה שאינן שעות עבודה רגילות.
- 2.13. **"עבודה בשבת ובחג"** – העסקת עובדים במסגרת חוזה זה תהיה על פי "חוק שעות עבודה ומנוחה".
- 2.14. **"אחזקה שוטפת"** – ביצוע אחזקה מתוכננת ותקופתית על-פי דרישת המזמין ובהתאם לתכנית עבודה מאושרת ע"י המזמין, כמפורט להלן.
- 2.15. **"אחזקת שבר"** – ביצוע תיקון תקלות על-פי קריאות בלוח זמנים שנקבע ע"י מנה"פ, כמפורט להלן.
- 2.16. **"תפעול שוטף"** - תפעול יום יומי של המערכת.
- 2.17. **"תורן"** - נציג הקבלן לצורך ביצוע עבודות האחזקה כמפורט בחוזה זה.
- 2.18. **"קריאה"** – הודעה על תקלה/קלקול במתקן או חלק ממנו שנמסרה ע"י המזמין לקבלן. למען הסר ספק, סוג הקריאה וקביעת משך זמן ביצוע העבודה ו/או התיקון יקבע בלעדית ע"י מנה"פ, ויחייב את הקבלן ללא זכות ערעור מצדו.
- 2.19. **"קבלת הודעה/קריאה"** – במקרים הבאים רואים הודעה/קריאה כאילו התקבלה ע"י הקבלן:
- 2.19.1. באמצעות מערכת הקשר שתיקבע ע"י המזמין.
- 2.19.2. הודעה הנמסרת בע"פ.
- 2.19.3. הודעה טלפונית ו/או למזכירה אלקטרונית.
- 2.19.4. שידור פקס שלגביו הודפסה במכשיר השולח הודעה שהשידור הצליח.
- 2.19.5. הודעה שנמסרה במשרדי הקבלן או המזמין.
- 2.19.6. הודעה שנשלחה בדואר ישראל.
- 2.19.7. הודעה לטלפון סלולארי ו/או דואר אלקטרוני.
- 2.20. **"תקלה/קלקול"** - כל תקלה או קלקול או פעולה בלתי סדירה ו/או לא תקינה של המתקן או כל חלק ממנו כמפורט במפרט הטכני המיוחד. למען הסר ספק, קביעת מנה"פ לגבי תקלה/קלקול היא סופית והיא תחייב את הקבלן ללא זכות ערעור מצדו.
- 2.21. סוגי קריאות במקרה של תקלה/קלקול:
- 2.21.1. **"קריאה מיידית"** – לתקלות המהוות "פיקוח נפש" ו/או הגורמות ו/או עלולות לגרום לנזקים חמורים לאלתר, ביום, בלילה, בשבתות ובחגים. על הקבלן להתייצב באתר בו ארעה התקלה מרגע קבלת קריאה כאמור כשהוא ערוך לתחילת ביצוע באופן מידי באמצעות כ"א מיומן וציוד מתאים, ולהמשיך לעבוד ברציפות באופן איכותי ומושלם עד לתיקון התקלה, במסגרת משך הזמן שנקבע לכך ע"י מנהל הפרויקט.
- 2.21.2. **"קריאה דחופה"** – לתקלות שאין לצפתן מראש ושתיקונן דחוף. על הקבלן להתייצב באתר בו ארעה התקלה מרגע קבלת קריאה כאמור כשהוא ערוך לתחילת ביצוע באופן מידי באמצעות כ"א מיומן וציוד מתאים, ולהמשיך לעבוד ברציפות באופן איכותי ומושלם עד לתיקון התקלה, במסגרת משך הזמן שנקבע לכך ע"י מנהל הפרויקט.
- 2.21.3. **"קריאה רגילה"** – לתקלות רגילות שאינן עונות על ההגדרות המפורטות לעיל של "קריאה מיידית" ו"קריאה דחופה". על הקבלן להתייצב באתר בו ארעה התקלה מרגע קבלת קריאה כאמור כשהוא ערוך לתחילת ביצוע באופן מידי באמצעות כ"א

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	--------------------------

מיומן וציוד מתאים, ולהמשיך לעבוד ברציפות באופן איכותי ומושלם עד לתיקון התקלה, במסגרת משך הזמן שנקבע לכך ע"י מנהל הפרויקט.

**מוסכם בזאת כי סוג הקריאה וקביעת משך זמן ביצוע העבודה ו/או התיקון יקבע בלעדית ע"י מנה"פ, או בא כוחו, שיחייב את הקבלן ללא זכות ערעור מצדו. כמו כן, במידה וקצב העבודה לא יספק את המזמין יהיה המזמין רשאי לדרוש מהקבלן הגדלת צוות העובדים ו/או שעות העבודה.**  
**זמני היענות ומשך הטיפול בתיקון תקלות שבר ראה סעיף שגיאה! מקור ההפניה לא נמצא..**

2.21.4 "שווה ערך מאושר" – ציוד שהוצג לבדיקת מנה"פ ואושר על ידו לשימוש במסגרת חוזה זה.

### 3. דרישות כלליות מהקבלן המבצע:

3.1 מבלי לגרוע מהוראות ההסכם המצורף בזאת להלן פירוט התנאים העיקריים לביצוע עבודות האחזקה נשוא המכרז:

3.1.1 הזוכה יחויב להתחיל בביצוע העבודות בתאריך שיקבע ע"י המנהל, ועל פי צווי התחלת עבודה שיועברו לו מעת לעת ע"י הגורמים המוסמכים לתימם.

3.1.2 הקבלן הזוכה מתחייב להעסיק חשמלאים בעלי רישיונות בתוקף מטעם משרד העבודה והרווחה כדלקמן: חשמלאי אחד בעל רישיון חשמלאי מוסמך כמנהל עבודה וארבעה עובדים נוספים בעלי רישיונות של חשמלאים מסוג חשמלאי מוסמך.

3.1.3 על הקבלן להציג את הצוות האחראי לביצוע העבודה תוך 14 יום ממועד קבלת הודעת הזכייה.

3.1.4 המציע שיזכה מתחייב בזאת כי כל עובדיו שיועסקו בעבודות נשוא מכרז זה יהיו בעלי רישיון לעסוק בעבודות חשמל.

3.1.5 הזוכה מתחייב, מבלי לגרוע מיותר התחייבויותיו כי טרם ביצוע העבודה ידאג להעסקת עובד בעל הסמכה להסדרת בטיחות תנועה באתרי העבודה תקפה ומאושרת ע"י נתיבי איילון אשר יועסק בפועל לצורך ביצוע העבודות נשוא המכרז במשך כל תקופת ההתקשרות וכן להמציא לנתיבי איילון אסמכתאות להנחת דעתה בדבר העסקת או עובד ע"י הזוכה והן בדבר הסכמתו כאמור. העובד המוסמך יהיה אחראי לתאום עם משטרת ישראל, ונתיבי איילון בהגשה וקבלת אישורים מתאימים לביצוע העבודות נשוא מכרז זה.

3.1.6 **העסקת עובדים במסגרת חוזה זה תהיה על פי "חוק שעות עבודה ומנוחה".**


3.1.7 מובהר בזאת כי החברה תהא רשאית לפסול כל עובד כולל מנהל עבודה או יצרן שלפי דעתו אינם מתאימים לביצוע העבודה ללא מתן הסבר.

3.1.8 המציע שיזכה מתחייב להעמיד עובד כונן אשר יצויד במכשיר טלפון סלולרי לצורך מתן פתרונות לבעיות דחופות לאחר שעות הפעילות כולל בשבתות וחגים.


3.1.9 על הקבלן לקבל אישור מנה"פ לכל סוגי הציוד בהם הוא מתכוון לעשות שימוש במסגרת חוזה זה. הקבלן יספק מפרטים טכניים של יצרן הציוד בשפה העברית או האנגלית ותעודת בדיקה. פניית הקבלן למנה"פ לאישור הציוד כאמור תתבצע תוך 7 ימים מיום חתימת החוזה.

3.1.10 מנה"פ רשאי לאשר או לפסול ציוד אשר הוגש לאישורו ע"י הקבלן. היה והקבלן לא הגיש את הציוד לאישור כאמור, ינחה מנה"פ את הקבלן בדבר שימוש בציוד שווה ערך על פי שיקול דעתו הבלעדית של המזמין, ולקבלן לא תהיה על כך כל זכות עוררין.

3.1.11 הציוד לא יובא לאתר העבודה כל עוד לא יאפשר הקבלן למפקח לבדוק דוגמת הציוד ועד שלא התקבל אישור בכתב מהמפקח לכך. לצורך קבלת האישור כאמור,

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---

- יביא הקבלן את דוגמת הציוד למשרד המפקח באתר. אין אישור המפקח מהווה אישור לטיב המוצר ועל הקבלן תחול אחריות מלאה לטיב המוצר.
- 3.1.12 כל החומרים והציוד שיוצקו במסגרת חוזה זה חייבים להיות תקינים ולשאת תו תקן מוטבע וברור.
- 3.1.13 הקבלן יהיה אחראי לביצוע כל אמצעי האבטחה הדרושים לביצוע העבודה בשטח לפי דרישות משטרת ישראל והמזמין. הקבלן יזמין את כל המרכיבים במסגרת הסדרי התנועה הזמניים, כולל שוטרים בשכר.
- 3.1.14 על הקבלן לקבל מידע מהרשויות המוסמכות לפני התחלת העבודה בקשר לקיום מתקנים שאינם נראים לעין או שאין לגלותם תוך הסתכלות רגילה בשטח העבודה. הקבלן יתקן על חשבונו כל נזק או קלקול שייגרם לכביש, דרך, מדרכה, רשת מים, ביוב, תיעול, חשמל, טלפון, כבל טלוויזיה וכו' שייגרם תוך כדי ביצוע העבודה בין שהנזק או הקלקול נגרמו באקראי או שהיו מעשה הכרחי וצפוי מראש בקשר לביצוע העבודה. כל ההוצאות הכרוכות בטיפולים הדרושים להשגת כל האישורים, התעודות והרישיונות כלולות במחירי הסעיפים המתאימים המפורטים במחירון. לקבלן לא תהיה זכות לדרוש או לקבל תוספת עבור הטיפול הזה.
- 3.1.15 החל ממועד חתימת החוזה ובמשך כל תקופת ההתקשרות מתחייב הקבלן להעמיד לרשות חברת נתיבי איילון במשך 24 שעות ביממה לרבות בחגים ושבתות שרותי "חשמלאים תורנים", ברמה של חשמלאי מוסמך לפחות להבטחת פעילות תקינה של מערכות חשמל לתאורה עירונית, לוחות חלוקה עירונית, וכל יתר הפריטים הקשורים למתקנים הנ"ל, הכל בהתאם לכתובים במפרט הטכני המיוחד. על החשמלאי התורן להיות בעל ידע מוכח באחזקת המתקנים הרשומים מעלה וכן בעל יכולת ליווי צוות העובדים והמנוף בתיקון תקלות מידי יום. למען הסר ספק, יובהר כי לא תשולם כל תמורה נוספת בגין ביצוע העבודות כאמור, והתמורה המשולמת לקבלן בהתאם למחירי הצעתו בגין ביצוע העבודות מהווה תמורה גם בגין העמדת חשמלאי תורן לרשות חברת נתיבי איילון.
- 3.1.16 על הקבלן לנהל את החשבונות בתוכנה על פי דרישת המזמין ולהגיש את חשבונותיו על פי הנחיות מנהל הפרויקט. כל העלויות הכרוכות ברכישת תוכנה, חומרה, רישיונות, שדרוגי תוכנה ואחזקתה וכל העלויות הנלוות הקשורות לכך יחולו על הקבלן.
- 3.1.17 הזוכה לא יסב ולא יעביר את ההסכם, כולו או מקצתו, או כל טובת הנאה על פיו ו/או התחייבות על פיו לאחר במישרין או בעקיפין. למען הסר ספק, הזוכה לא יורשה להעסיק קבלני משנה לצורך ביצוע העבודות, אלא לאחר קבלת אישור המנהל מראש ובכתב. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, לא יהא בהעסקת קבלני משנה כדי לגרוע מהתחייבויות הזוכה עפ"י מסמכי המכרז, לרבות אחריותו כלפי נתיבי איילון, הכל כאמור במסמכי המכרז.
- 3.1.18 הזוכה לא יהיה זכאי להמחות את זכותו לקבלת סכום כלשהוא מנתיבי איילון לפי הסכם זה לאחר, אלא אם קיבל מראש הסכמה לכך בכתב של מנהל אגף אחזקה של חברת נתיבי איילון. נתיבי איילון תהא רשאית לסרב לבקשות הזוכה בעניין זה, לרבות סירוב להמחות סכומים או התניית ההמחאה בתנאים שייראו לה לפי שיקול דעתה הבלעדי, לרבות תנאים בדבר הגדלת ערבות הזוכה או קביעת בטחונות נוספים להבטחת ביצועו של ההסכם.
- 3.1.19 עם קבלת צו התחלת עבודה הקבלן הזוכה, יבצע תיעוד למתקן על גבי תוכניות אוטוקד, וכן יעביר תיעוד מפורט כולל תוכניות עדות לכל מרכזייה ומרכזייה בתחום אחריותו, תום משימה זו עד 60 ימי עבודה מצו התחלת עבודה, אישור לסיום ההליך, יהיה רק בסמכות נציג הממין, אי עמידה בסעיף זה, יגרור ניכוי של מחיר תחזוקה של מרכזייה, לחודש ע"פ כמות המרכזיות החסרות. לאחר 3 חודשי עיכוב ינוכה לקבלן 20% מסך התחזוקה הכולל, למשך של עד שלושה חודשים או יותר ע"פ החלטת המזמין, מעבר ל-6 חודשים מצו תחילת עבודה, רשאי המזמין להעביר את עבודת האחזקה המלאה לקבלן מתחרה ע"פ סדר הזכייה, ולמציע לא תיהיה כל זכות עוררין על כך.


	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

#### 4. בטיחות:

- 4.1 תשומת לב הקבלן מופנית לקובץ תקנות 6724 מיום 27.11.2008 בדבר עבודה במתקני חשמל חיים או בקרבתם המחייבים אותנו לגבי בטיחות עובדיו. עליו לנקוט בכל אמצעי הבטיחות המקובלים והמחוייבים לפי חוק בכדי להבטיח את המקום בו הוא מבצע את עבודותיו מכל פגע לאדם ולרכוש.
- 4.2 קבלן החשמל מתחייב שביצוע כל העבודות בין על ידו ובין על ידי הקבלנים יעשה בתנאי בטיחות וגהות ראויים ובכפוף להוראות כל דין לרבות לפי כל החוקים החלים על ביצוע העבודות שפורסמו על פיהם ולפי כל הוראות מפקחי הבטיחות המורשים. קבלן החשמל מצהיר כי ידוע לו שהמזמינה המנהל והמפקח לא יחשבו בכל מקרה למנהל עבודה או מבצעה בפועל וכל האחריות המשפטית בגין בטיחות העבודה לרבות בגין בטיחות עובדי הקבלן תחול על הקבלן חשמל ועליו בלבד.
- 4.3 באם הקבלן נדרש להסדרי תנועה לרבות פיקוח משטרה. התשלום עבור עלות הכנת תכנית הסדרי התנועה באמצעות מהנדס תנועה והליווי המשטרה כאמור יבוצע על ידי ועל חשבון הקבלן.
- 4.4 ככל שיהא צורך בכך, על הקבלן יהיה לבצע את העבודות נשוא הפרויקט באופן שיבטיח המשך תנועה לכל אורך תקופת ביצוע העבודות נשוא הפרויקט, תוך נקיטת כל אמצעי הבטיחות הנדרשים, נהלי המזמין ובלווי מהנדס תנועה.
- 4.5 הזוכה יידרש לבצע בדיקות חשמל על פי הוראות חוק החשמל התשי"ד 1954 סוגי בדיקות ומתקנים בהתאם להוראות המזמין/הפיקוח במקרים של:
- 4.5.1 בודק חח"י/מהנדס בודק,
  - 4.5.2 בדיקה לפני הפעלה ראשונה,
  - 4.5.3 בדיקה לצורך הגדלת חיבור,
  - 4.5.4 בדיקה לאחר מקרה של התחשמלות/שריפה,
  - 4.5.5 בודק פרטי בכל רישיון מתאים בהתאם לגודל החיבור,
  - 4.5.6 בדיקה תקופתית,
  - 4.5.7 בדיקה לאחר ביצוע שינוי יסודי במתקן שאינו מלווה בהגדלת חיבור.


#### 5. הסדרי תנועה, שילוט זמני ובטיחות בעבודה:

- 5.1 האמור בסעיף זה בא להשלים ולהוסיף על האמור בסעיף 00.6.8 פרק 00 של המפרט הכללי הבינמשרדי.
- 5.2 מנהל העבודה יהיה בעלי תעודת הסמכה של המכון לפיריון העבודה של קורס אבטחת אתרי עבודה והסדרי תנועה.
- 5.3 תשומת לב הקבלן מופנית לכך שהעבודה תבצע בקרבת דרכים בהם ישנה תנועה סואנת של רכבים. על הקבלן להצטייד באישור ממשטרת ישראל וכן בכל האישורים המתאימים של המזמין לביצוע העבודה ולתאם עמם את מועדי הביצוע.
- 5.4 במידה ובתנאי המשטרה הייתה דרישה להכוונת תנועה ע"י השוטרים – הזמנת שוטרים תבוצע ע"י הקבלן והחזר כספי בהיקף של 50% מהעלות לקבלן יינתן ע"י המזמין כנגד הצגת חשבוניות ועפ"י סעיפי המחירון. בעת תכנון העבודה הדורשת את נוכחות המשטרה על הקבלן לקחת בחשבון חלוקת אזורי העבודה ע"י מרחבי משטרה השונים. הקבלן יבצע תאום ביצוע עבודה עם מרחב משטרה הפועל באותו אזור. עלות עבודות התאום הנ"ל כלולה במחירי היחידה שבמחירון והקבלן לא יקבל כל תשלום נוסף. לא יאושר לקבלן להתחיל או להמשיך בביצוע העבודה לפני קבלת אישור מהמפקח להתקנת והצבת כל אמצעי הבטיחות הדרושים. אספקה, התקנה ואחזקה של אביזרי בטיחות כאמור באחריות הקבלן בלבד.
- 5.5 המפקח רשאי להפסיק את עבודתו של הקבלן בכל מקרה שלדעתו העבודה נעשית בתנאים בטיחותיים גרועים או לא מתאימים כאמור לעיל.

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---

- 5.6. אם לדעת המזמין, הקבלן לא מפעיל את הסדרי התנועה בהתאם לנדרש בחוזה ובמסמכיו, רשאי המזמין להורות על הפעלתם על ידי קבלן אחר, זאת על חשבון הקבלן בתוספת 12% קנס מוסכם. החלטה בנושא זה תתקבל ע"י מנהל הפרויקט או בא כוחו, ללא כל זכות ערעור של הקבלן.
- 5.7. מבלי לגרוע מן האמור לעיל במידה והקבלן לא מפעיל את הסדרי התנועה ו/או אמצעי הבטיחות בהתאם לנדרש בחוזה ומסמכיו רשאי המזמין להטיל קנס מוסכם כמפורט בנספח יז.
- 5.8. בנוסף לכל האמור לעיל הקבלן יחזיק באתר אביזרי בטיחות נוספים להחלפת האביזרים שבשימוש במידת הצורך – לפחות אחד מכל סוג.
- 5.9. על הקבלן לספק ולבצע, על חשבונו, את כל אמצעי הבטיחות הנדרשים במהלך כל תקופת הביצוע, על פי כל דין ובהתאם לדרישות המפורטות במפרט הכללי/פרק 51 כולל תכנית הסדרי תנועה שהוכנו על ידי מהנדס תנועה: עבודות סלילה - הנדסת תנועה/ תת פרק 35: הסדרי תנועה זמניים לבטיחות באתרי עבודה. כל האמצעים, הציוד, כוח האדם והעבודות שידרשו בכדי לעמוד בדרישות הנ"ל כלולים במחיר הכולל של העבודה ובמחירי היחידה השונים ולא תשולם לקבלן תוספת בגינם. האמור בסעיף זה בא להשלים ולהוסיף על האמור במפרטים הכלליים.
- 5.10. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים כדי לשמור על תנאי הבטיחות של עובדיו ושל כל צד שלישי כנדרש בחוקים ובתקנות הממשלתיות ובהוראות חוק אחרות. מנהל הפרויקט ו/או המפקח רשאים להפסיק את עבודתו של הקבלן במידה וזו נעשית בתנאים שאינם מתאימים מבחינה בטיחותית להנחיות במסמכים המחייבים ו/או לדרישות הרשויות הרלוונטיות ו/או לדרישות מנהל הפרויקט ו/או המפקח, הקבלן משחרר את המזמין מכל אחריות עבור נזקים לרכוש ו/או לאדם כלשהו באם יגרמו עקב עבודתו, בין בעקיפין ובין במישרין. כמו כן, תשומת לב הקבלן מופנית לכך שבכל מקרה שעקב ליקויים במילוי אחר ההוראות הנ"ל תיגרמנה הוצאות למזמין או כל מי שעובד מטעמו כגון בטלת ציוד, נסיעות, איבוד זמן עבודה וכו', יחויב הקבלן על ידי מנהל הפרויקט בניכוי הוצאות הנ"ל בחשבון שיוגש מיד לאחר גרימת הנזק. כל נזק לגוף האדם ו/או לרכוש שייגרם למזמין או לצד שלישי במישרין או בעקיפין כתוצאה מביצוע לקוי של הסדרי התנועה או שלא בהתאם להנחיות ולדרישות המפרט, המזמין או דרישות נוספות מהמשטרה יחולו על הקבלן. קביעת תקינות או ליקוי בהסדרי התנועה תהיה על פי החלטת המזמין. הערה- במידה וישנה סתירה בין ההוראות/הנחיות/תקנות בטיחות ההנחיה המחמירה היא הקובעת.
- 5.11. הקבלן ידאג שלכל אתר בו מתבצעת עבודה יהיה ראש צוות בעל תעודה לאבטחת אתרי עבודה והסדרי תנועה. בעת ביצוע העבודה, על כל ראש צוות אבטחה לשאת צילום תעודה מהמכון לפיריון העבודה על מעבר הקורס הנ"ל ובנוסף תעודת זהות על מנת לאמת את הנתונים. במקרה שמנהל הפרויקט או המפקח ימצא כי אין בידי ראש הצוות את התעודה הנ"ל, יראה הדבר כאי התייצבות של כל צוות האבטחה. לפיכך לא תשולם כל תמורה על עבודה זו ויחד עם זאת יחויב הקבלן בפיצוי מוסכם מראש בהתאם לסעיף הרלוונטי בלוח ניכוי כספים לליקויים באמצעי בטיחות באתרי עבודה.
- 5.12. תשומת לב הקבלן מופנית לכך, שהעבודה תבצע לאורך דרכים בהם ישנה תנועה סואנת. הקבלן ידאג לקבלת אישורי עבודה בהתייעצות עם המשטרה, על הקבלן לתזמן מבעוד מועד פעילות זאת ולתאומה מול המזמין. לא יאושר לקבלן להתחיל או להמשיך בביצוע העבודה לפני קבלת אישור מהמפקח להתקנת והצבת כל האמצעים הדרושים. הספקת והצבת שילוט, תמרור, תאורה לעבודות לילה הינם באחריות הקבלן בלבד. העלויות הכרוכות בביצוע הסדרי התנועה, אספקת והצבת השילוט, תאורה לעבודות לילה, יחולו על הקבלן ולא ישולם עבורם בנפרד. רואים את הקבלן כאילו כלל במחירי האחזקה וכן במחירי היחידה השונים את כל העבודות וההוצאות כמפורט לעיל.
- 5.13. בעת ביצוע עבודות בכביש בעזרת מנוף ו/או אמצעי שינוע אחרים, על הקבלן להצטייד בתמרורים ואביזרים בהתאם למסמכים המחייבים.
- 5.14. על מפעיל הכלי להיות בעל רישיון נהיגה כנדרש על פי החוק וניסיון מתאים בהפעלת הכלי.
- 5.15. כל הכלים המכאניים יהיו מצוידים בפנס צהוב מהבהב וצופר נסיעה לאחור שיופעלו ללא הפסק. לצורך זה חלה על הקבלן האחריות להצטייד באישורים המתאימים (ממשרד התחבורה ו/או משטרת ישראל ו/או צה"ל).



	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------


- 5.16. עבודה מתחת ו/או בסמיכות לקוי חשמל עיליים : מתח נמוך, גבוה ומתח עליון
- 5.16.1. על הקבלן לקבל בסמוך ולפני תחילת ביצוע העבודות אישור והנחיות חברת החשמל לתנאי העבודה מתחת ו/או בסמיכות לקווי חשמל ובפרט למרווחי הבטיחות בין הציוד שהוא מפעיל לביצוע עבודות מתחת ובאזור קווי מתח נמוך, גבוה ומתח עליון עיליים.
- 5.16.2. העבודה תבוצע עפ"י התנאים והנחיות הבטיחות שיוכתבו ע"י חב' החשמל, כולל תמיכת עמודי חשמל והגנה בכל דרך ושיטה שתידרש.
- 5.16.3. כל הכרוך בביצוע עבודות מתחת או בסמיכות לקווי החשמל והנובע מכך במישרין או בעקיפין יהיה על חשבון הקבלן ולא ישולם על כך בנפרד.

## 6. סדר עדיפויות מסמכים :

- 6.1. מובהר בזאת סדר העדיפויות לצרכי ביצוע עבודות האחזקה :
- 6.1.1. המפרט מיוחד זה.
- 6.1.2. כתב כמויות.
- 6.1.3. התקן הישראלי וחוק החשמל.
- 6.1.4. המפרט הבינמשרדי הכללי בהוצאת משרד הביטחון בגרסתו העדכנית ביותר.
- 6.1.5. התוכניות כפי שיימסרו מעת לעת ע"י החברה סוג עבודת האחזקה ו/או הזמנת העבודה ספציפית.
- 6.1.6. הנחיות ביצוע בכתב כפי שיימסרו מעת לעת ע"י החברה.
- 6.1.7. מפרטים ותקנים אחרים.

## 7. נתונים כלליים על מערכת תאורת הרחובות, והתאורה הדקורטיבית ברחבי נתיבי איילון :

- 7.1. כיום קיימים מתקני תאורת כבישים ומחלפים כמפורט להלן :
- 7.1.1. כמות הפנסים לתאורת כבישים ומחלפים לתחזוקה באמצעות הסכם זה הינו, כ- 3,000 פנסים לאזור, עם משנקים אלקטרוניים ומגנטיים + פנסים מבוססי טכנולוגיית לד.
- 7.1.2. ברחבי נתיבי איילון מותקנים כ- 4,000 עמודים בגבהים שונים מ – 3 מטר ועד 40 מ'.
- 7.1.3. סוגי הפנסים קיימים הינם מרובים ומתוצרת יצרנים שונים.
- 7.1.4. סוגי הנורות הם : נל"ג רגיל ונל"ג משופר, מטל הליד , לדים וכו'.
- 7.1.5. כמות מרכזיות תאורה לתחזוקה באמצעות הסכם זה יגיע לכ – 70 יח', כמחצית לכל אזור
- 7.1.6. מתקני תאורה דקורטיביים.
- 7.2. במהלך תקופת האחזקה יצורפו מתקנים נוספים למערך האחזקה עפ"י הפיתוח/שדרוג שיבוצע ברחבי נתיבי איילון, מחירי היחידה יהיו זהים לזכייה במכרז וללא כל שינוי בתמורה.
- 7.3. קבלת מערכות חשמל ותאורה לתחזוקה, תעשה בשני שלבים :
- 7.3.1. שלב ראשון התחלת תקופת האחזקות. בתקופת האחזקות - כל המערכת נמצאת באחריות ישירה של הקבלן שבנה אותה.
- 7.3.2. קבלה סופית - לאחר גמר תקופת האחזקות כאשר קבלן אחזקה שוטפת מקבל את מערכות החשמל, ותאורה לאחזקות.
- 7.4. בכל הקבלות הנ"ל חייב הקבלן להתריע על כול פגם במערכת החדשה ולדרוש לתיקונם.
- 7.5. קבלן חייב להשתתף במסירות ב-2 השלבים - עבור השתתפות בקבלות הנ"ל לא יקבל הקבלן תשלום נפרד.

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---

7.5.1. בגין כל יום איחור או חלקו בהגשת דיווח/תכנית עבודה חודשית/חשבונות כנדרש במפרט הטכני המיוחד, ישלם הקבלן פיצוי מוסכם למזמין בסך של 500 ₪ (לא כולל מע"מ).

## 8. רכב:


- 8.1. התורן שיועסק על ידי הקבלן יצויד ברכב - המיועד לצורכי אחזקת התאורה בלבד – אשר יהיה צמוד לתורן במשך ביצוע העבודה. רכב זה ישמש אך ורק לצורכי ביצוע עבודות האחזקה. מספר הרכב יועבר לידי נציג מנהל הפרויקט ויחובר למערכת האיתור נתיבי איילון ובמידה והרכב יצא משירות מסיבה כלשהי, על הקבלן לספק רכב חלופי ולהודיע למנהל הפרויקט על כך תוך 2 שעות.
- 8.2. רכב זה יהיה בעל עבירות גם בדרכי עפר ובשטח לא סלול, ויהיה מזווד בכל ההתקנים הנדרשים לצורך ביצוע כל עבודה שיידרש לבצע לצורך האחזקה.
- 8.3. הקבלן חייב לספק צוותי עבודה מקצועיים וכלים מתאימים הנדרשים לצרכי העבודה ועמידה בלוח הזמנים. הקבלן מתחייב להשלים את בצוע המתקן באופן מקצועי ואסטטי, כולל פירוק אביזרים לא תקינים, אספקה והתקנת כל האביזרים הדרושים.
- 8.4. הרכב ישלט בשלטים לפחות בשלוש דפנות בשלט שיאושר על ידי חברת נתיבי איילון ויכלול את ייעודו ומטרתו. מידות השלט לא יפחתו מ- 80\*60 ס"מ

## 9. תוכניות עדות ( AS MADE )

עם גמר העבודה, ולפני הגשת חשבון סופי, יהיה על הקבלן לספק למזמין סט של 3 העתקים מכל התוכניות, כולל תכניות לוחות חשמל, מרכזיות וארונות, תשתית על- ותת-קרקעית לרבות מיקום, סוג, עומק וקוטר שוחות, צינורות, כבלים וכו', בהתאם לביצוע הסופי וכן את כל הקבצים ע"ג מדיה מגנטית בפורמט .dwg. כל התוכניות תחתמנה ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן ועל ידי מנה"פ. לא תשולם כל תוספת עבור הכנת תוכניות עדות - עבודה זו נכללת במחירי היחידה המוצגים במחירון. מסירת תוכניות אלה מהווה תנאי לקבלת תעודת גמר. כל שינוי במהלך הביצוע יירשם בתוכניות ביום הביצוע, באישור המפקח.

## 10. כלי מדידה ועבודה:

- 10.1. במשרד הקבלן באזור בו מתבצעת האחזקה, יעמדו ציודם ומכשירי המדידה הבאים (בעלי דיוק גבוה עם תחומי רגישות מ- 0.1 ועד - 0.01 המכשירים יכולו אחת לשנה או שנתיים בהתאם לנדרש ע"י מעבדה מוסמכת, תעודת כיוול של המכשירים תסופק בכל תקופת כיוול):
  - 10.1.1. מגר אלקטרוני.
  - 10.1.2. אמפרמטר צבת לכל תחומי המדידה.
  - 10.1.3. 2 מודדים אוניברסאליים, כולל מד מקדם ההספק.
  - 10.1.4. מכשיר LUXMETER מכויל למדידת רמת תאורה.
  - 10.1.5. מכשיר מד חום אינפרה אדום למדידות תרמו גרפיות בלוח החשמל.
  - 10.1.6. גנראטור נייד בהספק תואם לציוד שברשותו ו/או באחזקתו.
  - 10.1.7. מצלמת וידאו/סטילס דיגיטאלית איכותית (רזולוציה גבוהה מינימום 10 מגה פיקסל) כולל יכולת חיבור למחשב והעברת קבצים באמצעות תוכנת הניהול האינטרנטית.
  - 10.1.8. מכשיר לגילוי כבלים.
  - 10.1.9. עגלת חץ.

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה Vo3</b></p>
---	--	------------------------------


- 10.2. הקבלן חייב לספק צוותי עבודה וכלים בכמות ובאיכות מספקת ע"מ לקיים את צרכי העבודה, ולעמוד בלוחות הזמנים וביתר דרישות החוזה.
- 10.3. כל אמצעי השינוע יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבונו – לרבות טרקטור לחפירות, רכב עם סל הרמה לטיפול בפנסים, מנוף לטיפול ולפירוק עמודים, מנוף 22 מטר לטיפול בעמודים גבוהים, עגלות שרות לעמודים גבוהים להורדת כתרים, רכבים להובלת עובדים וכל אמצעי השינוע הדרושים.
- 10.4. כל מכשור המדידה והבדיקות הדרוש לביצוע העבודה יסופק ע"י הקבלן ועל חשבונו .

### 11. מלאי ציוד במחסן הקבלן:

- 11.1. על הקבלן להחזיק במחסניו מלאי ציוד ואביזרי חשמל הדרושים לביצוע האחזקה השוטפת. מנהל הפרויקט ו/או המפקח רשאים לבקר במחסני הקבלן לצורך בדיקת התאמה של רמת מלאי הציוד הנדרש לביצוע אחזקה שוטפת. הבדיקה תבוצע לפחות אחת לשלושה חודשים. כל הציודים והאביזרים למיניהם, יהיו מדגמים מאושרים ע"י המזמין.
- 11.2. המלאי יכלול: עמודי תאורה בגבהים מ- 2 מטר ועד 20 מטר מסוגים שונים הקיימים כיום ברחבי נתיבי איילון - 5 עמודים מכל סוג וגובה, נורות מכל סוג ותוצרת הקיימים בפנסים ומדגמים המאושרים ע"י המזמין, מאמ"תים זעירים עבור פנסים בתא אביזרים, מגשי ציוד מחוטים אביזרי חשמל למרכזיות תאורה וציוד עזר.
- 11.3. כמו כן יחזיק הקבלן במחסניו פנסים מדגמים שונים עפ"י הקיים, ציוד הדלקה, נורות - על מנת לאפשר טיפול מהיר ועמידה בלוחות זמנים. הפנסים יהיו מספקים מוסמכים ומדגמים מאושרים שעברו את הליך אישור המזמין.
- 11.4. על מנת לבצע תיקונים לאחר תאונות על הקבלן להחזיק במלאי השוטף מלאי ציוד [מרכזיות תאורה על פי סטנדרט נתיבי איילון, גופי תאורה (3 יח' מכל סוג), 5 מגשים].
- 11.5. הקבלן ירכוש מכשירי קשר/סלולארי מדגם שיתואם עם מנהל הפרויקט (לפחות 3 יחידות). הוצאות הרכישה והתפעול השוטף (שיחות ודמי אחזקה) יחולו על הקבלן, מכשיר הקשר/סלולארי יהיה תמיד ברשות התורן.
- 11.6. הודעות לתורן תקבלנה בנוסף באמצעות קישור לתוכנת ניהול האחזקה.
- 11.7. מחיר המכשירים, קווי הטלפון ועלות אחזקת המוקד - כלולה במחיר הכולל של האחזקה.
- 11.8. במשרד יהיה מחשב נייד הכולל את כל התוכנות הנדרשות לניהול ודיווח פעולות האחזקה.

### 12. ניהול אחזקה באמצעות תוכנה אינטרנטית:

- 12.1. על הקבלן לרכוש מיד עם תחילת העבודה בתאום עם מנהל הפרויקט, תוכנה אינטרנטית לניהול האחזקה.
- 12.2. כל ניהול האחזקה ויומני העבודה, לרבות רישום דיווחים והתקלות וכן כל הליך בקרת האיכות יתבצע דרך האינטרנט. הוצאות רכישת רישיון שנתי ואחזקתו לרבות שימוש ותפעול השוטף של התוכנה יחולו על הקבלן והן כלולות במחיר הכולל של האחזקה.
- 12.3. התוכנה תתממשק אל מרכז הבקרה נתיבי איילון – כולל אספקת התוכנה למרכז הבקרה נתיבי איילון.
- 12.4. כל ניהול ותיעוד האחזקה לרבות אישורים ותהליכי קבלתם יתועדו בצורה ממוחשבת ויהיו חלק ממערכת הניהול האינטרנטית לניהול האחזקה.
- 12.5. המערכת תאפשר שיתוף מידע, הפצתו וקבלת ריכוז מידע לרבות חיבור למערכת GIS של המזמין.
- 12.6. מסמכי החוזה כולל כתבי הכמויות, תוכניות ומפרטים יהיו זמינים לעיני המשתמשים כחלק קבוע ומנוהל בתוך התוכנה. למשתמשים השונים יהיו הרשאות עפ"י תפקידם במערכת.
- 12.7. ניהול האחזקה ובקרת פרויקט האחזקה יעשה ע"י הקבלן תוך יישום האפליקציות הבאות:
- 12.7.1. ניהול מסמכים, פקסים, תוכניות ותהליכים.


	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה Vo3</b></p>
---	---	---

- 12.7.2. ניהול ביצוע, דיווח אירועים, תקלות ומטרדים.
- 12.7.3. דיווח משאבים ( ציוד וכוח אדם).
- 12.7.4. ניהול אחזקת מערכות, אחזקה מונעת, אחזקת שבר, טיפולים, קשר מירס למוקד, דיווחים וניהול סיוורים והתראות.
- 12.7.5. מערכת ניהול דיונים, הטלת משימות, אי התאמות בביצוע, מחולל דוחות וארכיון.
- 12.7.6. ניהול יומן עבודה ממוחשב המגובה בחתימות ואישורים של הפיקוח והקבלן.
- 12.7.7. מסד נתונים וארכיון.
- 12.7.8. ניהול לוחות זמנים.
- 12.7.9. ניהול אבטחת בקרת איכות כולל פרוגרמה ומעקב.
- 12.7.10. צפייה מובנית להצגת מסמכים ותוכניות TIF, JPEG, DOC, PDF, PLT, CAD, וכדו' ללא צורך בתוכנת מקור.
- 12.7.11. ניהול אישורי מסמכים הכולל: מנגנון התראות אוטומטי המבטיח יידוע של מנהל הפרויקט ומשתמשים מורשים נוספים בכל שינוי או עדכון המבוצע במידע.
- 12.8. השימוש באפליקציות המפורטות לעיל יהיה תוך שיתוף פעולה עם אנשי המחשוב של המזמין. מכל מקום מודגש לקבלן כי במקביל וללא קשר להיקף העבודה מול התוכנה הממוחשבת, נדרש ממנו לתעד על חשבונו ובצורה שוטפת ועדכנית את כל הנושאים של ניהול האחזקה כפי שפורטו ויפורטו, בתיקים מסודרים כניירת מודפסת, הזמינה בכל עת למנהל הפרויקט, למפקח ולמזמין.
- 12.9. תיקים אלה ימסרו למזמין בכל עת שיידרש ובתום חוזה האחזקה ומסירתם יהווה אחד התנאים לסיום מסודר של ההתקשרות.
- 12.10. סוג ודגם תוכנת הניהול והאפליקציות יבחרו ויאושרו על ידי המזמין.

### **13. אחריות לטיב העבודות ו/או לטיב הציוד/מתקנים שביצע/סיפק:**

- 13.1. הקבלן יהא אחראי כלפי המזמין עבור עבודות חומרים ומכשירים שסיפק לתקופה של שנתיים מתאריך קבלת כל חלק מהמתקן.
- 13.2. במשך תקופה זו על הקבלן לתקן מיד ועל חשבונו כל עבודה לקויה ולהחליף כל חומר או ציוד פגום פרט למקרים שהקלקול נובע משימוש בלתי נכון או רשלנות של אנשים שמשתמשים במתקן. בסוף תקופת האחריות יערוך הקבלן בדיקה סופית של המתקנים בנוכחות נציג המזמין, יחזק את הברגים במתקנים ויחליף ציוד לקוי.
- 13.3. היה והמזמין ו/או המפקח גילה פגם או ליקוי בטיב המוצרים ו/או העבודות במהלך ביצוע העבודות, מתחייב הקבלן בתוך זמן סביר להחליף ו/או לתקן כל ליקויו ו/או פגם עליו ידווח לו על ידי המזמין ובתנאי והודיע המפקח על המצאות הפגם בכתב.
- 13.4. יוצאים מכלל זה אותם חלקי המתקן שאחריות הקבלן עליהם ליותר משנה אחריות כדלקמן:
  - 13.4.1. עמודי תאורה - האחריות עליהם למשך 10 שנים.
  - 13.4.2. זרועות לעמודים - האחריות עליהם למשך 10 שנים.
  - 13.4.3. פנסים עם נורות נל"ג/מטל הלייד ואביזרים על כל חלקיהם כולל בידוד - 5 שנים.
  - 13.4.4. פנסים עם נורות בטכנולוגיית LED ואביזרים על כל חלקיהם - 10 שנים.
  - 13.4.5. ציפוי מתכת וצבע העמודים והזרועות - 5 שנים.
  - 13.4.6. נורות נל"ג/מטל הלייד – אחריות עליהן - 1 שנה.
- 13.5. תקופת האחריות של הפריטים הנ"ל יכולה להיות יותר ארוכה מהאמור בסעיף זה במידה והספקים מתחייבים על כך ע"י תעודות אחריות המונפקות על ידיהם.

### **14. כוח אדם:**

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---

- 14.1. הקבלן יספק על חשבונו את כל כוח האדם הנחוץ לשם ביצוע העבודות לרבות את ההשגחה עליהם אמצעי התחבורה בשבילים וכל דבר אחר הכרוך בכך לשם מילוי יתר התייחסויותיו על פי הסכם זה.
- 14.2. על הקבלן לצרף בהצעתו למכרז פרטים של לפחות 2 עובדים בעלי רישיון חשמלאי מוסמך או מעלה. העובדים הנ"ל צריכים להתגורר במרחק שלא יעלה על 25 ק"מ מנתיבי איילון נתיבי איילון.
- 14.3. הקבלן מתחייב להעסיק עובדים מקצועיים ואחרים מטיב מעולה ברמה גבוהה ומספר הדרוש לשם ביצוע העבודות תוך המועד הנקוב לכך בהסכם זה, ובעבודה שלביצועה יש צורך ברישום רישיון או היתר לפי כל דין חייב הקבלן להעסיק רק מי שרשום או בעל רישיון או היתר כאמור לפי העניין. למען הסר כל ספק עבודות החשמל יבוצעו אך ורק על ידי עובדים מנוסים מיומנים ובעלי רישיון לעסוק בעבודות חשמל.
- 14.4. הקבלן מצהיר ומתחייב לא להעסיק נוער בניגוד לסעיפים 33 ו-33א לחוק עבודת נוער התשי"ג 1952 הפרת סעיף זה יהווה הפרה של הסכם התקשרות זה. מובהר בזאת כי הקבלן מתחייב בזאת לפצות ולשפות את המזמין על כל נזק בגין כל תביעה או קנס או דרישה בכל העולה שהיא שתוגש נגדה או נגדו או נגד כל מי מעובדיו, שלוחו ושולחיו בקשר עם העסקה של נער ו/או נערים לצורך ביצוע הסכם זה, לרבות ההוצאות המשפטיות במלואן שייגרמו או שיהיו עלולות להיגרם לנתיבי איילון עקב כך.
- 14.5. הקבלן מתחייב להעסיק במשך כל תקופת תוקפו של הסכם זה עובדים ו/או מועסקים תושבי ישראל ואשר אין כל מניעה על פי דין ו/או בהתאם להוראות ו/או דרישות ו/או הנחיות כל רשות מוסמכת אחרת להעסיקם בישראל.
- 14.6. הקבלן מתחייב להבטיח תנאי בטיחות ותנאים לשמירת בריאות העובדים המועסקים על ידו כנדרש על פי כל דין ובגין דרישה חוקית כפי שיידרש על ידי מפקח עבודה כמובנו בחוק כגון חוק ארגון הפיקוח על עבודה תשי"ד 1954.
- 14.7. הקבלן מצהיר ומתחייב כי כוח האדם יועסק על ידי הקבלן על בסיס קבוע כשכירים של הקבלן והקבלן יישא לבדו בכל התשלומים הכרוכים בהעסקתו לרבות שכר, תנאים סוציאליים ביטוחים מיסים וכו'.
- 14.8. מבלי לגרוע מהאמור לעיל הקבלן מתחייב כי ישלם לעובדיו שכר אשר לא יפחת משכר מינימום כפי שיקבע מעת לעת.
- 14.9. הקבלן ימלא כל דרישה מנומקת באופן ענייני וסביר מטעם המפקח בדבר הרחקתו מאתר העבודה של כל אדם המועסק ע"י הקבלן ו/או קבלני המשנה באתר העבודה. אדם שהורחק לפי דרישה כאמור לא יחזור הקבלן להעסיקו באתר העבודה בין במישרין ובין בעקיפין. הרחקת העובד בהתאם להחלטת המפקח הינה לאלתר וללא שיהוי מעת דרישה ראשונה של המפקח.


### 15. כוונות:

- 15.1. נתיבי איילון שומרת לעצמה על הזכות לדרוש מהקבלן להעמיד לרשותה צוות כוונות במעמד של כוח עזר או עקרי לפי שיקול דעתה הבלעדי של המזמין.
- 15.2. במידה ויידרש הקבלן להעמיד לרשות המזמין צוות כוונות, יפעל הקבלן בהתאם לאמור בסעיף 19, פרק תנאים מיוחדים לעבודות אחזקה שוטפת.

### 16. זמן חירום:

- 16.1. בזמן חירום (מלחמה, אסון טבע וכיו"ב) מתחייב הקבלן להעמיד לרשות המזמין צוותי עובדים, כלים הנדסיים כולל מפעילים, הכל על פי דרישות המזמין.
- 16.2. תשומת לב לנדרש בסעיפים 1.6.4 ו-1.6.5.

### 17. הפיקוח:


	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---

- 17.1. המפקח לצורך הסכם זה האדם הוא מנהל מחלקת החשמל או סגנו ו/או מי מטעם שהוסמך לפקח על ביצוע העבודות על פי הסכם זה כולן או כל חלק מהן.
- 17.2. המפקח רשאי לבדוק את העבודות להשגיה ולתאם את ביצוען וכן לבדוק את טיב העבודות המוצרים המסופקים וטיב החומרים שמשמשים בהם וטיב המלאכה שנעשית ע"י הקבלן בביצוע העבודות והכל בין באתר העבודה ובין מחוצה לו. כן רשאי הוא לבדוק אם לקבלן המשנה מבצע כהלכה את הוראות הסכם זה ונספחיו את הוראות המנהל ואת הוראותיו.
- 17.3. מבלי לגרוע מכלליות האמור בסעיף 24.2 לעיל רשאי המפקח לעשות כדלקמן :
- 17.3.1. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון שינוי של עבודות אשר לא בוצעו בהתאם להסכם זה ו/או בהתאם לתקן הרלוונטי של מכון התקנים הישראלי ו/או בוצע תוך שימוש בחומרים בלתי מתאימים והקבלן יהיה חייב לבצע את הוראות המפקח ולתקן את הליקויים תוך פרקי הזמן לתיקון תקלות כאמור בהסכם זה וכל ההוצאות תהינה על חשבון הקבלן.
- 17.3.2. המפקח יהיה רשאי לפסול כל עבודה ו/או מוצר ו/או ציוד ו/או חומר הנראה לו כבלתי מתאים וכן להורות על ביצוע חוזר של עבודה ו/או הבאת חומרים ו/או מוצרים ו/או ציוד מתאימים במקום אלו שנפסלו.
- 17.3.3. המפקח יהיה רשאי להפסיק את העבודה בכלל, או חלק ממנה או עבודה במקצוע מסוים אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם להסכם זה ו/או בהתאם לתקן של מכון התקנים הישראלי על כל ו/או אין המוצרים/ציוד המסופקים תואמים את המפורט בתוכניות המפרטים הטכניים וכ"כ.
- 17.3.4. המפקח יהיה הקובע היחיד והאחרון בכל שאלה שתתעורר ביחס למתקנים ציוד חומרים לסוג העבודה הנדרשת לביצוע ורמת טיב העבודות ולאופן ביצוען שום דבר האמור בסעיף זה ושום מעשה או מחדל מצד המפקח לא יפטרו את הקבלן מאחריותו למילוי תנאי הסכם זה ולביצוע העבודות בהתאם להוראותיו ולא יטיל על המפקח אחריות כל שהיא בקשר לכך.


### **18. הגשת חשבונות חלקיים :**

- 18.1. חשבונות חלקיים והחשבון הסופי, יוגשו ע"י הקבלן בקובץ מחשב ובעותק קשיח, בפורמט שייקבע על ידי המזמין.
- 18.2. כל חשבון ילווה בחישוב כמויות מפורט לכל סעיף וסעיף. חישוב הכמויות יהיה חתום ע"י הקבלן וע"י מנהל הפרויקט או בא כוחו ויצורפו לו דפי מדידה מתאימים. לא יתקבל חשבון בלא דפי מדידה וחישוב כמויות כמפורט.
- 18.3. תאריך קבלת החשבון יחשב לתאריך חותמת "התקבל" שהוטבעה על גבי החשבון על ידי מנהל הפרויקט או בא כוחו לאחר שצורפו לחשבון בהתאם לדרישות המזמין כל המסמכים הנלווים כאמור לעיל (חשוב כמויות, סקיצות, אישור פיקוח, לוח זמנים לחשבון חלקי, תיעוד מצולם של הביצוע, שיוך סעיפי התשלום להנחיות המפורטות בפק"ע וכו').
- 18.4. חשבון שיוגש ללא המסמכים הנלווים כאמור לעיל יוחזר לקבלן ללא בדיקה ע"י מנהל הפרויקט או בר כוחו ולא יועבר לתשלום. רק לאחר השלמת כל הנדרש כמפורט לעיל, יתקבל החשבון לבדיקה.
- 18.5. תשובת לב הקבלן מופנית לכך שלא יהיה שינוי במחירי היחידה עקב כל הגדלה או כל הפחתה של כמויות המופיעות בכתב הכמויות. לא תוכר כל תביעה של הקבלן בגין שינוי הכמויות בסעיף כל שהוא.

### **19. הגשת חשבון סופי :**

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------


- 19.1. תנאי להגשת חשבון סופי ע"י הקבלן הינו מסירת תיק חשבון סופי ב 3 עותקים עם המסמכים הבאים:
- 19.1.1. דפי חשוב כמויות ערוכים וחתומים ע"י מודד מוסמך.
  - 19.1.2. כמויות בפורמט מצטבר.
  - 19.1.3. כמויות בפורמט חלקי המכסה את תקופת החשבון.
  - 19.1.4. מדידת AS-MADE (תוכנית עדות) החתומה ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן והמאושרת ע"י מתכנן מטעם המזמין.
  - 19.1.5. ספר מתקן הכולל פרוספקטים, קטלוגים מסמכי אחריות ותפעול.
  - 19.1.6. אישור קבלת העבודה ע"י המזמין וע"י הרשות המקומית.
  - 19.1.7. ניתוחי מחירים חריגים.
  - 19.1.8. סימוכין לעבודות נוספות.
  - 19.1.9. תיעוד מצולם של הביצוע.
  - 19.1.10. תעודות בדיקת החומרים בהתאם לדרישות.
  - 19.1.11. כל הנדרש ביתרת מסמכי החוזה.
  - 19.1.12.
- 19.2. חשבון סופי יוגש על כל תביעות הקבלן תוך 10 ימים מגמר העבודה ומסירתה למזמין כולל כל האמור לעיל.
- 19.3. הקבלן לא יוכל להגיש תביעות מכל סוג שהוא לאחר הגשת החשבון הסופי למזמין.

<p>  <b>נתיבי איילון</b>          תחבורה מתקדמת לישראל       </p>	<p>         מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון       </p>	<p>         מהדורה V03       </p>
---	---	-----------------------------------

## מפרט טכני מיוחד לעבודת אחזקה

1. כללי:



	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------


- 1.1 עבודות אחזקה במסגרת חוזה זה מתייחסות לביצוע אחזקה של מתקני תאורה בכבישים ודרכים, במחלפים, גשרים וכן לתאורה דקורטיבית בשטח השיפוט של נתיבי איילון ע"פ דרישת המזמין. המזמין רשאי למסור לאחזקת הקבלן מתקני תאורה נוספים אשר בוצעו ע"י קבלן אחר ולקבלן לא תהיה כל טענה בקשר לכך.
- 1.2 השירות יינתן באופן שיכלול את כל הפעילויות הדרושות להבטחת פעולה תקינה ורציפה של כל המתקנים, לרבות האביזרים והציוד הנלווה להן, במשך כל שעות היממה ובכל ימות השנה, בין אם הפעילויות הללו מוגדרות במסמכי החוזה ובין אם לא, באופן שלא תשולם לקבלן כל תמורה נוספת מעבר לזו הנקובה במחירון.
- 1.3 כל ציוד שיפורק במסגרת חוזה זה, לרבות כבלים, פנסים, עמודים, זרועות, מרכזיות וכו', יועבר למחסני הקבלן או למקום אחר לפי דרישתו של מנה"פ, וכל העלויות הכרוכות בכך כלולות במחיר האחזקה שבמחירון.
- 1.4 על הקבלן לבצע את עבודתו גם בשעות ובימים לא שגרתיים (שעות הלילה, שבתות, חגים וכו') ללא תוספת מחיר. כל העלויות הכרוכות בכך כלולות במחיר האחזקה שבמחירון.

## **2. אחזקת מתקנים קיימים שבוצעו ע"י אחרים:**

- 2.1 הקבלן מתחייב לתקן כל פגם, נזק ותקלה במתקני התאורה הקיימים שבוצעו ע"י אחרים ולהביא את המתקנים למצב תקין וברמה נאותה, גם אם הליקויים והתקלות אירעו לפני כניסתו של הקבלן לתפקיד.
- 2.2 מתקן התאורה על כל מרכיביו יימסר לקבלן "AS IS" - על הקבלן חלה החובה לסייר בכל האתרים שנמסרו לאחזקתו ולהכיר את מצבם. מתאריך מתן הזמנה מקבל הקבלן את המתקן בכללותו לאחזקתו ומהתאריך הנ"ל מתחיל התשלום עבור האחזקה.

## **3. אמצעים וציוד:**

- 3.1 התורן מטעם הקבלן יתגורר באזור בו זכה הקבלן.
- 3.2 רשות
- 3.3 הקבלן יהיה ערוך לקבלת הודעות על תקלות/קריאות במשך כל שעות היממה בכל ימות השנה, לרבות שבתות וחגים, ובכל אמצעי התקשורת: בע"פ, טלפונית ו/או למזכירה אלקטרונית, באמצעות שידור פקס, ע"י מסירה במשרדי הקבלן או המזמין, בדואר ישראל,

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---


- באמצעות הודעה לטלפון סלולארי ו/או לדואר אלקטרוני, באמצעות מכשיר קשר וכיו"ב.
- 3.4 במשך כל תקופת החוזה מתחייב הקבלן להחזיק משרד פעיל.
- 3.5 במשרד יהיה קו טלפון אליו מחובר מכשיר טלפון תקין ופועל.
- 3.6 במשרד יהיה מכשיר פקס שיפעל 24 שעות ביממה עם קו טלפון נפרד.
- 3.7 במשרד הקבלן יותקן מחשב עם חיבור לאינטרנט וכתובת דוא"ל.
- 3.8 הקבלן ירכוש אמצעי תקשורת מכשירי קשר/סלולארי (2 יחידות קומפלט). כל ההוצאות הכרוכות ברכישה ובתפעול השוטף של המכשירים יחולו על הקבלן. מכשיר אחד יהיה תמיד אצל התורן ושני אצל מנהל העבודה.
- 3.9 כל העלויות הכרוכות באחזקה ובתפעול שוטף של המשרד כאמור, לרבות כל המכשירים, המחשבים, קווי הטלפון וכל העלויות הנלוות כלולות במחירי האחזקה.
- 3.10 המזמין רשאי לחייב את הקבלן לרכוש תכנה ייחודית לניהול האחזקה באופן ממוחשב, לרבות ניהול יומני העבודה ורישום הקלקולים. הוצאות הרכישה, התפעול השוטף, עדכוני התוכנה ואחזקתה של התכנה שברשות הקבלן יחולו על הקבלן, ויחשבו ככלולות במחירי האחזקה.

#### **4. סיורים:**

- 4.1 בכל תחילת חודש על הקבלן לבצע סיור יום בכל מתקני התאורה הנמצאים בתחום אחריותו לצורך בדיקה ויזואלית של כל חלקי המתקן. הסיור יבוצע אך ורק עפ"י דרישת המפקח.
- 4.2 אחת לשבוע על הקבלן לבצע סיור לילה בכל מתקני התאורה הנמצאים בתחום אחריותו לצורך איתור תקלות, נורות שאינן תקינות ומכסים מלוכלכים.
- 4.3 במידה ולא ניתן לכלול את כל המתקנים בסיור אחד יבוצעו מספר סיורים לפי הצורך בתאום עם המפקח.
- 4.4 הסיור יבוצע בנוכחות המפקח (בהתאם להחלטתו) – ברכב הקבלן.
- 4.5 הקבלן יוציא דו"ח סיורים מפורט לתיקון הליקויים שנמצאו. הדו"ח יימסר למנה"פ הן כקובץ מחשב והן כמסמך מודפס.
- 4.6 נתוני הסיור וממצאיו יעודכנו בתוכנת הניהול הממוחשבת במלואם.
- 4.7 על הקבלן לתקן את הליקויים שנמצאו בסיורים תוך פרק זמן כמוגדר בחוזה זה בהתאם לסוג הקריאה (מידית, דחופה או רגילה) על-פי החלטת מנה"פ.

#### **5. שיטת הדיווח על עבודות האחזקה:**

- 5.1 הקבלן חייב לדווח בכתב על כל פעולות האחזקה ובכלל זה הסיורים, הבדיקות, הביקורות והאמצעים שננקטו למניעת תקלות, לאיתורן ולתיקונן. בדו"ח הדיווחים הנם תקופתיים אך על הקבלן מוטלת החובה לדווח על כל פעולה חריגה אף אם איננה סטנדרטית או תקופתית. כל הדיווחים יבוצעו על גבי מערכת האחזקה הממוחשבת אותה יבחר המזמין ויספק, יתחזק, יתפעל, יטמיע וימלא תוכן – הקבלן. מבלי לפגוע באמור לעיל רשאי המזמין לספק לקבלן ממשק למערכת האחזקה הקיימת נתיבי איילון.
- 5.2 הדיווח יעשה על גבי טפסים סטנדרטיים וכן באמצעות קובץ מחשב התואם תוכנת האחזקה

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

שתקבע ע"י המזמין ואשר תירכש, תתופעל ותתוחזק ע"י הקבלן ועל חשבונו. במידה ולא קיים טופס דיווח סטנדרטי מתאים עבור פעולות ואמצעים מיוחדים שנקטו ע"י הקבלן ידווח הקבלן על כך בכתב בצורה מקובלת (טפסים חסרים יוכנו ע"י הקבלן ויאושרו ע"י מנה"פ).


- 5.3 הטפסים הסטנדרטיים כוללים:
- 5.3.1 טופס דיווח חודשי יום/לילה.
  - 5.3.2 טופס דיווח שליש-שנתי.
  - 5.3.3 טופס דיווח חצי שנתי.
  - 5.3.4 טופס דיווח שנתי.
- 5.4 בטפסים אלה יציין הקבלן את תאריך הטיפול, תיאור הדרך, מס' המפגש, מס' מרכזייה, מס' עמוד, מהות הטיפול, פירוט התקלות, פירוט החלקים שהוחלפו ומספרם.
- 5.5 הקבלן יספק 3 העתקים של טופסי הדיווח מלאים ומפורטים כאמור. עותק אחד יימסר למנה"פ, עותק שני יישמר באתר העבודה (בארון המרכזייה) ועותק שלישי יישאר אצל הקבלן. הטפסים יוגשו תוך שבוע ימים מגמר הטיפול שבוצע.
- 5.6 הקבלן מופקד על שמירת מסמכי הדיווח והתיעוד שלעיל ובאחריותו לעדכן באופן שוטף את המסמכים כנגד כל שינוי שיחול.
- 5.7 בגין כל יום איחור בהגשת דיווח כנדרש במפרט הטכני המיוחד, ישלם הקבלן פיצוי מוסכם ל נתיבי איילון בסך של 500 ₪ (לא כולל מע"מ) בגין כל יום איחור.

## **6. מערכת האחזקה:**

- 6.1 על הקבלן לנהל את כל נתוני האחזקה במערכת אחזקה ממוחשבת אותה יבחר המזמין ויספק, יתחזק, יתפעל, יטמיע וימלא תוכן – הקבלן. מבלי לפגוע באמור לעיל רשאי המזמין לספק לקבלן ממשק למערכת האחזקה הקיימת יית נתיבי איילון. למען הסר ספק, כל העלויות הכרוכות באספקה, תפעול, הטמעת האינפורמציה, אחזקה ושירות למערכת האחזקה כלולות במחירי האחזקה.
- 6.2 על הקבלן לשתף פעולה באופן מלא עם ספק/יצרן של מערכת האחזקה הממוחשבת לצורך התאמת המערכת ותפעולה השוטף לשביעות רצונו המלאה של המזמין.
- 6.3 כל הדיווחים, המערכות, התוכניות, צילומי האתר, נתוני אנשי האחזקה, טבלאות הטיפול/אחזקה, אישורי רשויות, טפסי הדיווח למיניהם וכל נתון נוסף שיידרש ע"י מנה"פ יוטמעו בתוכנת האחזקה, זאת בנוסף לטפסים הסטנדרטיים.

## **7. עקרונות האחזקה:**


- 7.1 במסגרת חוזה זה יבצע הקבלן אחזקה לכל מתקני התאורה בכבישים ובדרכים בשטח השיפוט של נתיבי איילון.
- 7.2 האחזקה תכלול את הטיפולים הבאים:
- 7.2.1 מרכזיות הדלקת תאורה ולוח חשמל ראשי חלוקה.
  - 7.2.2 עמודי תאורה וזרועות לפנסים.
  - 7.2.3 פנסי תאורה כולל החלפת נורות שאינן דולקות.

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

- 7.2.4 תשתית תת קרקעית.
- 7.2.5 מגשים.
- 7.2.6 כבלים בין פנס לתא אביזרים.
- 7.2.7 אביזרי חשמל בעמוד ובפנס.
- 7.2.8 שוחות מעבר מבטון.
- 7.2.9 כיוון פנסי תאורה וזרועות.
- 7.2.10 תאורה דקורטיבית.
- 7.2.11 גיזום עצים ושיחים.
- 7.2.12 בדיקת מערכת ההרמה בכל עמודי התאורה הגבוהים ע"י מהנדס בודק ציוד הרמה (פעם בשנה).
- 7.2.13 הורדת הכתר פעם בשנה כולל ביצוע של שימון-גירוז וכן כל פעילות תחזוקה בהתאם להנחיות היצרן.
- 7.2.14 בדיקת מהנדס בודק אחת לשנתיים.
- 7.3 בחלק מהאתרים, מרכזיית התאורה משמשת לחיבור מערכות אחרות של המזמין (בנוסף לתאורה). במידה והקבלן יידרש להגיע לאתר לצורך טיפול בחיבור המערכות ו/או איתור תקלה הרי עבור טיפול/קריאה זו לא תשולם כל תמורה נוספת מעבר למחיר אחזקת מרכזיה כמפורט במחירון.

## **8. טיפול במרכזיות הדלקת תאורה:**


- 8.1 תוך 30 יום ממועד קבלת ההזמנה לביצוע האחזקה ישלט הקבלן את כל הלוחות והמרכזיות באמצעות מדבקות זוהרות במידות 25\*12 ס"מ (ללא תוספת למחיר האחזקה) אשר תכלולנה את לוגו נתיבי איילון שם המרכזייה, מספרה, שם הקבלן המתחזק ומס' טלפון להודעות על תקלות.
- 8.2 הטיפול התקופתי יכלול:
- 8.2.1 ניקוי המרכזייה מאבק.
- 8.2.2 חיזוק ברגים.
- 8.2.3 החלפת ציוד פגום מכל סיבה שהיא, לרבות אספקת אביזרי חשמל חדשים.
- 8.2.4 תיקוני פחחות, צירים, תיקוני צבע ושילוט.
- 8.2.5 בדיקת קולטי ברק.
- 8.2.6 בדיקת מרכיבי בקרה וניטור לרבות חיבורים, תקשורת, חומרה, תוכנה וכיוצא"ב.
- 8.2.7 שימון מנעולים.
- 8.2.8 ביצוע כיוון זמני הדלקה. פעולת הכיוון תבוצע מדי חודשיים בכל המרכזיות.
- 8.2.9 החלפת שעוני זמן ותא פוטואלקטרי פגומים, לרבות אספקתם והתקנתם.
- 8.2.10 תיקון מחזיק למנעול וידית נעילה.
- 8.2.11 איטום צנרת לכבלים וארון עצמו.
- 8.2.12 בדיקה תרמית.
- 8.2.13 טיפול בגומחות בטון ודלתותיהן ואמצעי מיגון.
- 8.2.14 ריסוס אזור המרכזייה כנגד צמחיה, זוחלים, מכרסמים ומזיקים.
- 8.2.15 טיפול בבסיס הבטון של המרכזייה לרבות תיקוני בטון. במידה ולדעתו של המזמין יש צורך בביצוע יסוד בטון חדש – יבצע קבלן יסוד בטון חדש על חשבונו ולא ישולם כל תשלום נוסף עבור ביצוע תיקוני היסוד ויסוד בטון חדש.
- 8.2.16 טיפול בהארקת המרכזייה/לוח חשמל, אלקטרודות ומוליכי הארקה הכולל:

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---

- 8.2.16.1 ביצוע בדיקת התנגדות הארקה וערך LT של המרכזייה. בדיקה זאת תבוצע ע"י הקבלן בתוך חודשיים מתחילת העבודה ובאמצעות מהנדס בודק מאושר ע"י המזמין. בדיקה נוספת תבוצע ע"י הקבלן כעבור שנתיים – באם ימשיך לספק את שירותי האחזקה. על הקבלן לספק את הציוד הדרוש לביצוע הבדיקה.
- 8.2.16.2 בדיקה ויזואלית לרציפות הארקה.
- 8.2.16.3 חיזוק מהדק באלקטרודה.
- 8.2.16.4 החלפת מוליך הארקה בהתאם לצורך – ולפי החלטת המפקח.
- 8.2.16.5 תיקון שוחת הבטון של האלקטרודה – לרבות בטון ו/או החלפת מכסה, או אספקה והתקנה של מכסה או שוחת במידת הצורך. לא ישולם לקבלן כל תשלום נוסף עבור העבודות ו/או חומרים הנ"ל.
- 8.3 על הקבלן להדביק מדבקה על הדלת עליה רשום: תאריך טיפול מונע, תאריך בדיקת הארקה, שם המבצע.
- 8.4 החלפה מרכזייה (לוח חשמל ו/או ארונות) או כל חלק ממנה עקב פגיעה או תקלה מסיבה כלשהי תבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו והמחיר לאספקה לוח החשמל/מרכזיית תאורה במלואה או כל חלק ממנה ומחיר לכל העבודות והתאומים הנדרשים להחלפת המרכזייה כלולים במחירי האחזקה. לא ישולם לקבלן כל תשלום נוסף עבור ההחלפה. הצורך בהחלפה והיקף ההחלפה יקבע ע"י מנה"פ.
- 8.5 על הקבלן להתקשר ולתאם עם חח"י ולתת כל עזרה הדרושה בכל מקרה של תקלה באספקת מתח – ללא תוספת תשלום למחיר אחזקה.
- 8.6 כל החומרים והעבודות המפורטים בסעיף זה כלולים במחירי האחזקה שבמחירון.

## **9. טיפול בעמודי תאורה:**


- 9.1 במסגרת חוזה זה מותקנים עמודי תאורה בגבהים שונים. הקבלן יטפל ויתחזק את כל העמודים כמפורט להלן.
- 9.2 הטיפול יכלול:
- 9.2.1 בדיקה ויזואלית של העמודים לאיתור התפתחות חלודה – לרבות טיפול נגד חלודה וצביעה.
- 9.2.2 בדיקת מכסים לתא אביזרים בעמודים – לרבות תיקון מכסה או החלפתו לפי דרישת מנה"פ. על הקבלן להתקין שרשרת מבודדת בין מכסה לגוף העמוד על-פי דרישת מנה"פ.
- 9.2.3 חידוש זיפות על הפלטה והברגים ובתחתית העמוד.
- 9.2.4 בורגי יסוד בעמודי פלדה – יתקן הקבלן שבר בבורג יסוד ע"י ביצוע מופה בבורג – לרבות אספקת כל החומרים הדרושים.
- 9.2.5 אם נשברו שני ברגים יבצע הקבלן מופות לפי הנחיות הפיקוח.
- 9.2.6 אם נשברו יותר משני ברגים יבצע הקבלן יסוד חדש כולל פרוק היסוד הקיים, לפי הנחיות הפיקוח.
- 9.2.7 במידת הצורך ולפי החלטת מנה"פ יבצע הקבלן יסוד בטון חדש.
- 9.2.8 תיקוני צבע בעמודים צבועים.
- 9.2.9 פילוס עמוד תאורה בהתאם לדרישה והנחיות המפקח.
- 9.2.10 גיזום ענפים אשר גורמים להסתרת התאורה.

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---

- 9.2.11 הגנה בפני שיתוך (קורוזיה);
- 9.2.12 החלפת עמודי תאורה עקב פגיעה מסיבה כלשהי.
- 9.2.13 בדיקת מערכות ההרמה על ידי מהנדס בודק מוסמך של עמודי תאורה HM עם מערכת הורדת פנסים, כולל הוצאת תסקירי בטיחות ותיקון כל ליקויי הבטיחות אשר יתגלו ע"י המהנדס הבודק.
- 9.2.14 בדיקה הנדסית מטלורגית לתקינות עמודי תאורה – בהתאם להנחיית מהנדס בודק כאמור בסעיף הקודם. הבדיקה תבוצע אחת ל- 12 חודשים. הבדיקה הראשונה תבוצע בחודש הראשון לתחילת החוזה.
- 9.2.14.1 יש להשתמש בצבעי טמבור או ש"ע מאושר – לפי מפרט הצביעה המפורט להלן:
- 9.2.15 אופן צביעה – כללי:
- 9.2.15.1 הכנת השטח – חספוס גס וניקוי השטח מתחמוצות אבץ וגופים זרים ע"י משחזת, מברשת פלדה או בד שמיר. שטיפת שמנים, לכלוך ואבק.
- 9.2.15.2 צבע יסוד – ציפוי אבץ "זינגא גלון קר", הספק – "מערכות ביטחון לישראל בע"מ" או ש"ע מאושר. שכבה אחת בעובי 30 מיקרון, דילול ב"מדלל זינגא" או ש"ע מאושר, יישום בהברשה, ייבוש 3 שעות מינימום.
- 9.2.15.3 צבע עליון – "איתן" או ש"ע מאושר בגוון הרצוי מ.ק. XXX – 430 שתי שכבות עובי 30 מיקרון כ"א, מדלל מומלץ – מדלל 18. יישום בהברשה, המתנה בין שכבות 16-24 שעות. ייבוש 24 שעות.
- 9.3 כל החומרים והעבודות (כולל בדיקות של מהנדס בודק) המפורטים בסעיף זה כלולים במחירי האחזקה שבמחירון.

## **10. הגנה נגד שיתוך:**


- 10.1 ההגנה המערכתית על רכיבי הפלדה במתקן הנשיאה לתאורה נגד שיתוך, הכוללת גלון וצביעה משלימה, תבוצע ככלל בהתאם להנחיות המפרט הכללי הבינמשרדי/פרק 19 - "מבני-פלדה"/תת-פרק 05 - "עבודות מסגרות חרש".
- 10.2 מערכת ההגנה הרצויה, העניינית לכל פרויקט בנפרד, בנוסף לגלון המוגדר לעיל, בהתאם לתנאי הסביבה במקום בו מתוכננת התקנת המערכת/מתקן התאורה, תוגדר במפרט הטכני המיוחד בהתחשב בנתונים המוצגים בתקנים הישראליים ת"י 414 ו-ת"י 1225 ובהוראות הפרקים/תת-פרקים הענייניים של המפרט הכללי לעבודת סלילה וגישור.
- 10.3 כל הרכיבים של מתקני הנשיאה של מערכות התאורה - העמודים, הזרועות, הברגים, האומים, הדסקיות וכל חלקי המתכת של העמודים והזרועות לסוגיהם, בין אם הם גלויים ובין אם הם מוסתרים - יהיו מגולוונים בטבילה באבץ מותך במפעל מוסמך ומאושר. תהליך הגלון יעמוד בדרישות ת"י 918. הגלון יבוצע רק לאחר ביצוע כל עבודות הריתוך הנדרשות. לא יורשו ריתוכים כלשהם לאחר הגלון.
- 10.4 עובי שכבת הגלון המגנה לא יפחת בשום פריט מהדרישות להלן:
- 10.4.1 ברכיבים המבניים העיקריים - במיוחד עמודים, זרועות וגופי-תאורה - 80 מיקרון לפחות.
- 10.4.2 בפריטי-חיבור - עובי שכבת הגלון לברגים, לאומים ולדסקיות יהיה 60 מיקרון לפחות.
- 10.5 בדיקת עובי הגלון וטיבו יעשו על-פי ת"י 812/חלק 209.2.1.
- 10.6 הגלון יהיה אחיד פנים וחוץ. הציפוי יהיה רציף, חלק ונקי ללא פגמים בשטחו העיקרי וללא שיירים של "נטיפי" אבץ. שכבת הגלון חייבת להיות מחוברת היטב למשטח המוגן, כך שלא תתקלף על-ידי פעולות סבירות של שינוע, הרכבה ושימוש.

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---

- 10.7 טבלת הבסיס של העמוד תצבע בצדה התחתון, בנוסף לגליון, בחומר מגן, כגון ביטומן חם מסוג אלסטקס 817 או חומר מגן אחר שווה ערך מאושר לאחר הגליון.
- 10.8 בורגי העיגון ליסוד הבולטים מעל לטבלת הבסיס של העמוד (בגובה של שני אומים בערך) והאומים הסגורים יימרחו לפני ואחרי הצבת העמודים במשחה מונעת החלדה. אם העמודים יוצבו במקומם בשלב מאוחר יותר, יותקן שריוול פלסטי ממולא במשחת-סיכה (Grease) על כל בורג הבולט עם האומים.
- 10.9 לאחר יישור והידוק סופי של הברגים יורכב עוד אום-ביטחון על כל בורג ולאחר אישור מנהל הפרויקט ייעטפו הברגים והאומים בבד יוטה רווי ביטומן.
- 10.10 לאחר מכן יוצק ביטומן חם על הברגים, האומים, טבלת היסוד ועל החלק התחתון של העמוד עד קצה השריוול ויוצק דייס-בטון מסביב לטבלה.
- 10.11 בנוסף על הקבלן למרוח ביטומן חם גם בתחתית העמוד, על טבלת הבסיס, ובחלקו הפנימי של העמוד עד כ-30 ס"מ מעל תחתיתו לפני הצבתו.
- 10.12 אם פני יסוד הבטון מצויים בתוך הקרקע, כך ששורש עמוד הפלדה ובורגי העיגון נמצאים במגע עם העפר, יהיה על הקבלן לבצע הגנה נוספת על הפלדה כנגד שיתוך בתאום עם מנהל הפרויקט. הגנה כזו תתבסס על הגבהת יסוד הבטון או על ביצוע מערכת איטום והגנה בעטיפת בטון על פי פרטים שיסופקו על-ידי המתכנן באישור מנהל הפרויקט.
- 10.13 אם יידרשו בפרויקט עמודים וזרועות עם צבע מגן בנוסף לגליון, תבוצע מערכת הצביעה על גבי הגליון בהתאם למפורט במפרט הכללי הבינמשרדי/פרק 19 - "מבני-פלדה"/תת-פרק 04 - "הגנה על מבני פלדה כנגד שיתוך", כשהצביעה תהיה באבקת צבע מיושמת אלקטרוסטטית ואפיוה בתנור אלא אם נידרש אחרת במסמכי ההסכם האחרים.
- 10.14 צביעה כאמור על עמודים וזרועות נדרשת לעמוד בכל תנאי הסביבה ומזג האוויר לרבות אוירה ימית, או אווירה משתכחת אחרת בהתאם למיקום המתקן, וזאת לכל אורך תקופת האחריות כנדרש במסמכי ההסכם.
- 10.15 כל פגיעה בשכבת ההגנה נגד שיתוך כתוצאה מפעולות טעינה, הובלה, פריקה ואחסנה תתוקן על ידי הקבלן ועל חשבוננו לפי הוראות מנהל הפרויקט, הרשאי גם לפסול רכיבים ולהורות להחליפם בחדשים כתוצאה מנזקים כאמור.

## **11. החלפת נורות:**

- 11.1 במסגרת חוזה זה מותקנים נורות מסוגים שונים ובהספקים שונים, לרבות נורות על עמודים גבוהים עם כתר.
- 11.2 על הקבלן לספק ולהחליף נורות לא תקינות מכל סוג שהוא ובכל כמות נדרשת.
- 11.3 על הקבלן להחליף את הנורות הקיימות בנורות משופרות ובעלות הספק זהה להספק הנורות הקיימות, לרבות החלפה והתאמת מצת. לפני ביצוע החלפה יש לקבל אישור המפקח.
- 11.4 החלפת נורות תבוצע ע"פ המפורט להלן. זמן עבודה של נורה יקבע על סמך רישומים רשמיים של המזמין. כאשר מפקח וקבלן לא מגיעים להסכמה לגבי מצב נורה לפי האמור לעיל, תיערך בדיקת עוצמת אור לפי דרישת המפקח.
- 11.5 מדידת עוצמת אור תבוצע בנקודת שטח מתחת לפנס פעמיים: פעם אחת עם נורה קיימת, פעם שנייה עם נורה חדשה מדגם ובהספק זהים לנורה קיימת. יחס בין עוצמת האור בשתי מדידות אלו באחוזים מהווה יחס בין שטף האור הנוכחי של הנורה הקיימת לבין שטף האור ההתחלתי. מפקח בלבד יקבע תוצאות של המדידות הנ"ל. על הקבלן לספק את כל הציוד,

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

האביזרים והעבודה הנדרשים לביצוע המדידות הנ"ל, כגון: מנוף, מכשירי מדידה וכו'.

- 11.6 החלפת הנורות תבוצע תוך 24 שעות מקבלת ההודעה או מביצוע סיוור.
- 11.7 כל החומרים והעבודות המפורטים בסעיף זה (לרבות בדיקות עוצמת האור) כלולים במחירי האחזקה שבמחירון.

## **12. טיפול בתשתית תת קרקעיות ובשוחות מעבר:**

- 12.1 במסגרת חוזה זה קיימת תשתית תת קרקעית הכוללת צנרת לסוגיה, תאי מעבר, כבלים ומוליכי הארקה.
- 12.2 על הקבלן לבדוק שלמות השוחה והמכסים.
- 12.3 על הקבלן לבדוק מצב פנימי של השוחות ולטפל ב: ניקוז, ניקוי, ריסוס כנגד צמחיה, זוחלים, מכרסמים ומזיקים, מפלס חצץ, כניסות/יציאות צנרת לשוחה ואיטומם, שילוט הכבלים וכיו"ב.
- 12.4 על הקבלן לתקן את כל הליקויים שיתגלו והבאת המצב הקיים לשלמות.


## **13. גיזום עצים ושיחים:**

- 13.1 במסגרת חוזה זה יבצע הקבלן ניקוי עשבים ו/או גיזום ענפי עצים המסתירים את דרכי הגישה למרכזיות התאורה ו/או המפריעים לפתיחת דלתות מרכזיות תאורה ו/או הקרובים לפנסי תאורה.
- 13.2 גיזום וניקוי יבוצע בהתאם להנחיות המפקח, באמצעות מנוף וכלים נוספים במידת הצורך. שטח הניקוי יקבע ע"י המפקח.
- 13.3 כל החומרים והעבודות המפורטים בסעיף זה (לרבות מנוף) כלולים במחירי האחזקה שבמחירון.

## **14. עקרונות אחזקת שבר:**

- 14.1 במסגרת חוזה זה יבצע הקבלן אחזקת שבר לכל מתקני התאורה בכבישים ורחובות בשטח השיפוט של נתיבי איילון.
- 14.2 על הקבלן לתקן כל חלק במערכת ולהחליף כל פריט אשר יתקלקל או יפגע מסיבה כלשהי כגון: שימוש רגיל, בלאי, התיישנות, תופעות טבע, תאונות, חבלות ופגיעות בזדון או בשוגג, ביוזעין או שלא ביוזעין, גנבות ומכל סיבה שהיא גם אם לא הוזכרה לעיל, בפריט חדש. ההחלפה עקב הפגיעה מתייחסת לכל האביזרים ולכל הציוד, כולל מרכזיות תאורה, עמודים, נורות, בסיסים, פנסים, ציוד הפעלה, זרועות, כבלים, צנרת, שוחות וכל התשתיות התת קרקעיות או העיליות – וכל מתקן או חלק ממנו גם אם לא הוזכר לעיל – אשר קיים בשטח ומשרת את מתקן התאורה. כל החומרים והעבודות המפורטים בסעיף זה כלולים במחירי האחזקה שבמחירון.
- 14.3 אחזקת שבר כוללת את כל עבודות האחזקה שאינן כלולות במסגרת האחזקה השוטפת, כמפורט להלן.
- 14.4 תיקון תקלות במרכזיות תאורה, לרבות:
- 14.4.1 קצר או נתק.
- 14.4.2 החלפת ציוד חשמלי פגום מסיבה כלשהי, לרבות אספקת הציוד והתקנתו.
- 14.4.3 ביצוע טיפול מידי במרכזייה הנובע מפגיעה או תקלה הגורמת למפגע בטיחות.
- 14.5 תיקון תקלות בפנסי תאורה:




	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---

- 14.5.1 החלפת הנורות תבוצע תוך 24 שעות מקבלת ההודעה או מביצוע סיוור.  
14.6 תיקון תקלות בכבלים תת קרקעיים :
- 14.6.1 על הקבלן לאתר קצר, נתק או פגיעה בכבלים, הנובעים מכל סיבה שהיא.  
14.6.2 לצורך איתור התקלה על הקבלן לספק את כל אמצעי הבדיקה והעבודות הדרושים, כולל הבאת מעבדה לאיתור כבלים תת קרקעיים.  
14.6.3 ההחלטה לגבי החלפת כבלים לא תקינים או ביצוע מופה נתונה בידי מנה"פ בלבד.  
14.7 תיקון תקלות בכבלים בין פנס לתא אביזרים :
- 14.7.1 על הקבלן לאתר קצר, נתק או פגיעה בכבלים, הנובעים מכל סיבה שהיא.  
14.7.2 לצורך איתור התקלה על הקבלן לספק את כל אמצעי הבדיקה והעבודות הדרושים.  
14.7.3 ההחלטה לגבי החלפת כבלים לא תקינים נתונה בידי מנה"פ בלבד.
- 14.8 תיקון תקלות באביזרי חשמל בעמוד ובפנסי תאורה :
- 14.8.1 על הקבלן לספק ולהחליף כל אביזר לא תקין בפנס ובתא האביזרים, לרבות משנק, קבל, מצת, מאמ"ת זעיר, מהדקים, ברגים וכל ציוד אחר לא תקין.  
14.8.2 סוג ודגם האביזרים והציוד להחלפה יתואם ויאושר ע"י מנה"פ.  
14.9 תיקון תקלות במערכת החשמל :
- 14.9.1 תקלות במערכת החשמל יתוקנו ע"י הקבלן באופן מידי. על הקבלן להגיע לאתר בתוך 2 שעות מקבלת ההודעה ולטפל בהסרת המכשול באופן מידי.  
14.10 תיקון פגיעה בעמוד שגרמה לנפילתו או עלולה לגרום לנפילתו :
- 14.10.1 בכל מקרה של נפילת עמוד התאורה מכל סיבה שהיא או פגיעה בעמוד העלולה לגרום לנפילתו על הקבלן להגיע לאתר בתוך 2 שעות מקבלת ההודעה ולטפל בהסרת המכשול באופן מידי.  
14.10.2 על הקבלן לבצע פעולות הבאות :
- 14.10.2.1 הפסקת חשמל.  
14.10.2.2 טיפול בכבלים חשופים.  
14.10.2.3 פינוי עמוד שנפל או הופל מהכביש – והובלתו למקום שירה המפקח.  
14.10.2.4 טיפול בפנסים שנפלו.  
14.10.2.5 ביצוע גישורים במערכת החשמל – לצורך הפעלת התאורה באופן זמני.  
14.10.2.6 הפעלת התאורה.  
14.10.2.7 על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הדרושים בהתאם לדרישות מנה"פ ומשטרת ישראל על-מנת שלא לפגוע פגיעה בנפש ו/או ברכוש.
- 14.11 תיקון תקלות בשוחות מעבר :
- 14.11.1 תיקוני השוחה כוללים תיקוני בטון וכן אספקת והחלפת מכסים שבורים.

### 15. זמני היענות ומשך הטיפול בתיקון תקלות שבר : SLA

סוג הקריאה	משך הטיפול מרגע הגעה לאתר בשעות	זמן הגעה לאתר בשעות	סוג התקלה	אביזר, ציוד
קריאה מיידית	4	2	תקלה כללית שכתוצאה ממנה מתקן תאורה יוצא	מרכזיית תאורה

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה Vo3</b></p>
---	--	------------------------------

	<b>מכלל פעולה</b>			
	<b>תקלה חלקית</b>	8	10	<b>קריאה דחופה</b>
	<b>תקלה בכיוון שעונים</b>	24	1	<b>קריאה רגילה</b>
<b>עמודי תאורה</b>	<b>נפילת עמוד או פגיעה בעמוד העלולה לגרום לנפילתו</b>	2	24	<b>קריאה מיידית</b>
<b>פנסים ונורות</b>	<b>נפילת פנס או כל חלק ממנו או פגיעה בפנס העלולה לגרום לנפילתו</b>	8	8	<b>קריאה דחופה</b>
	<b>מעל 2 נורות לא תקינות במפגש/דרך</b>	8	8	<b>קריאה דחופה</b>

כל תקלה מסוג שלא מפורט בטבלה לעיל תחשב כ"קריאה רגילה", בכפוף לשיקול דעתו הבלעדית של מנה"פ.

מוסכם בזאת כי סוג הקריאה וקביעת משך זמן ביצוע העבודה ו/או התיקון יקבע בלעדית ע"י מנה"פ, או בא כוחו, שיחייב את הקבלן ללא זכות ערעור מצדו. כמו כן, במידה וקצב העבודה לא יספק את המזמין יהיה המזמין רשאי לדרוש מהקבלן הגדלת צוות העובדים ו/או שעות העבודה.

### **18. כוון שעונים במרכזיות למאור:**

יבוצע לפי הוראה מפורשת וחד משמעית של המפקח בלבד.  
כאשר הכוון יבוצע במסגרת התיקונים או הבדיקות לא תשולם עבורו תוספת כל שהיא.  
במידה ויבוצע כוון שעונים במרכזיה למאור כעבודה בפני עצמה תשולם לקבלן בהתאם לאמור בכתב הכמויות. הסעיף מתייחס לשעונים מכל הסוגים ולא מבדיל בין מספר השעונים שבאותה מרכזיה למאור.


### **21. אתרים מיוחדים**


תחת השם "אתרים מיוחדים" מוגדרים במכרז זה אתרים שבתחום נתיבי איילון ו/או באחריות התפעולית של המזמין, כאשר באתרים אלה מערכות התאורה שונות באופן משמעותי מהמערכות שברוב חלקי נתיבי איילון.

21.1 מחלפים

21.2 צמתים מרכזיים

21.3 כביש עורק ראשי


<p>תחבורה מתקדמת לישראל</p> <p><b>נתיבי איילון</b></p> 	<p>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</p>	<p>מהדורה V03</p>
--	---	-----------------------

	<p>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</p>	<p>מהדורה V03</p>
---	---	-----------------------


## ביצוע עבודות יזומות לתאורת כבישים ורחובות

### פרק 08 – מתקני חשמל - מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה והתקנה

- 1. תיאור העבודה:** חוזה זה על כל נספחיו מתייחס לביצוע עבודות תאורת כבישים ורחובות בשטח השיפוט של נתיבי איילון. העבודה כוללת את המרכיבים העיקריים הבאים:
- 1.1 הוספת פנסים ו/או עמודים בודדים במקומות שחסרים.
  - 1.2 החלפת פנסים ישנים בפנסים חדשים יותר ובטכנולוגיית LED.
  - 1.3 אספקה, התקנה ותפעול שלמערכת בקרה/ניטור לתאורה.

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

הזזת עמודים בודדים.	1.4
הכנת צנרת תת - קרקעית לתאורה.	1.5
צביעת עמודים וזרועות.	1.6
החלפת עמודים ו/או זרועות ישנים.	1.7
החלפת מרכזיות למאור ישנות במרכזיות חדשות.	1.8
התקנת מערכות תאורה ברחובות או בגנים הציבוריים כתוספת למערכות קיימות או מערכות חדשות.	1.9
התקנת מרכזיות למאור חדשות.	1.10
שיקום חלקי או כללי של מערכת תאורת רחוב או גן ציבורי.	1.11
ביצוע של חפירת תעלות/פתיחת כביש קיים לצורך הנחת צנרת כמסומן בתוכניות.	1.12
ביצוע קידוחים אופקיים וקידוחים אופקיים גמישים מתחת לכבישים בתאום עם הרשויות המתאימות.	1.13
אספקה, הובלה והנחת צנרת ומוליכי הארקה אופקית מנחושת בחפירה ואספקה והשחלת כבלים בצינורות.	1.14
אספקה, הובלה וביצוע של תאי מעבר והנחת שרוולי מעבר בחציות כבישים/מסילת ברזל.	1.15
ביצוע יסודות בטון לעמודי תאורה בגובה עד 18 מטר כמפורט בתוכניות ולפי תקן ישראלי 414.	1.16
ביצוע יסודות בטון לעמודי תאורה בגובה מעל 18 מטר כמפורט בתוכניות ולפי תקן ישראלי 414.	1.17
ביצוע של כלונססים לעמודי HM בגובה עד 40 מטר.	1.18
תכנון מפורט לביצוע מתקני תאורה, לרבות תכנון קונסטרוקטיבי של מרכיבי המתקן מאושרים ע"י מהנדס קונסטרוקציה מוסמך. כל ההוצאות הכרוכות בהכנת התכנון ואישורו כאמור יחולו על הקבלן וימדדו על פי סעיפי כתב הכמויות.	1.19
תיאום העבודה עם כל הגורמים הרלוונטיים לפי הנחיית מנה"פ, לרבות נציגי מחלקת ההנדסה, אגף שפ"ע וכל הגורמים החיצוניים הרלוונטיים. כל ההוצאות הכרוכות בתאום העבודה וקבלת כל האישורים המתאימים כאמור יחולו על הקבלן ונכללים במחירי היחידה.	1.20
אספקה, הובלה והתקנה בשלמות של עמודי תאורה כמפורט בתוכניות, כולל זרועות, כתר יורד והתקנתם על יסודות בטון, לרבות ביצוע הגנה על העמודים במשך כל שלבי ביצוע העבודה ע"י מעקה הגנה זמני בהתאם להנחיות ודרישות המזמין.	1.21
אספקה, הובלה, התקנה והפעלה בשלמות של מגשי אבטחה, פנסי תאורה כולל כל האביזרים הנלווים להפעלה מושלמת.	1.22
אספקה, הובלה, התקנה והפעלה של מרכזיית תאורה/לוח חשמל, כולל ביצוע כל ההכנות הנדרשות לחיבורה מרשת חברת החשמל.	1.23
אספקה והתקנה של בקרים, בקרי תאורה (כמפורט בפרק בקרת התאורה), הגנה כפולה וחיישנים לבקרה וניטור של מערכת התאורה כולל התממשקות למערכת הבקרה המרכזית של נתיבי איילון.	1.24
ביצוע הסדרי תנועה זמניים – בהתאם לתכנית הסדרי תנועה שתוכן על ידי מהנדס תנועה - לרבות אספקה, הובלה והתקנה של אביזרי בטיחות נדרשים לשלבי ביצוע של העבודה על-פי תנאי המשטרה ועל-פי דרישת מנה"פ.	1.25
פרוק מתקני תאורה קיימים ופינויים לאתר בהתאם להנחיית המפקח.	1.26
ביצוע הכנות לחברת החשמל ע"פ דרישת המזמין כולל גומחת בטון עבור ארון מונים חח"י.	1.27
על הקבלן לקבל מידע מהרשויות המוסמכות לפני התחלת העבודה בקשר לקיום מתקנים	1.28

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------


שאינם נראים לעין או שאין לגלותם תוך הסתכלות רגילה בשטח העבודה. הקבלן יתקן על חשבונו כל נזק או קלקול שייגרם לכביש, דרך, מדרכה, רשת מים, ביוב, תיעול, חשמל, טלפון, כבל טלוויזיה וכו' שייגרם תוך כדי ביצוע העבודה בין שהנזק או הקלקול נגרמו באקראי או שהיו מעשה הכרחי וצפוי מראש בקשר לביצוע העבודה. כל ההוצאות הכרוכות בטיפולים הדרושים להשגת כל האישורים, התעודות והרישיונות כלולות במחירי הסעיפים המתאימים המפורטים במחירון. לקבלן לא תהיה זכות לדרוש או לקבל תוספת עבור הטיפול הזה.

## **2. הגדרה של עבודות יזומות:**

- 2.1 מפרט טכני זה כולל עבודות יזומות ברשתות למאור רחובות, גנים ציבוריים, כיכרות, רחבות, טיילת, שטחים אחרים שבשליטת המזמין.
- 2.2 מטרת העבודות היזומות: הרחבת מערכת התאורה נתיבי איילון, שיקומה, חידושה ושדרוגה, הוספת רשתות מאור חדשות.
- 2.3 באותה הגדרה כלולות גם עבודות תיקון בהיקפים רחבים, שלא מתבצעות במסגרת האחזקה השוטפת.
- 2.4 המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק כל חומר או חלק מהפריטים בכתב הכמויות. כמו כן, להזמין לביצוע רק חלק מהעבודה. מחיר החומרים או הפריטים יחושב לפי מחיר רכישה של חברת נתיבי איילון או מחיר קטלוגי ( הגבוה בין שניהם).
- 2.5 כל פריט שהמזמין יספק לקבלן להתקנה לעבודות אחזקה או עבודות יזומות מחירו ינוקה מחשבון החודשי של הקבלן.

## **3. תנאים לביצוע עבודות יזומות:**

- 3.1 לכל עבודה חייבת להיות הזמנה מראש ובכתב, חתומה ע"י ראש נתיבי איילון ו- מנהל אגף אחזקה של חברת נתיבי איילון.
- 3.2 מחיר העבודה כולל: הפריט, הובלה, התקנה, חומרי העזר, בדיקות, ציוד מיוחד במידה ויש צורך לתפעול (כמו מנוף ועוד).
- 3.3 על הקבלן לתאם מראש את מועדי הביצוע עם המזמין, עם חברת החשמל, והאחראי על תאורת הרחובות של נתיבי איילון ועם קבלנים אחרים במידה והם עובדים בשטח.
- 3.4 הקבלן אינו רשאי לגרום כל נזק לחלקי המבנה ע"י חציבה, חפירה, הריסה וכו', בלי קבלת אישורו המוקדם של המזמין במקום.
- 3.5 המתקן יותקן בצורה מושלמת, מחובר ומוכן לשימוש, ויכלול את כל החומרים הדרושים, אף אם הם לא פורטו, כמו כן, יכללו מחירי ההצעה את כל העבודות ההכנה ועבודות העזר הדרושות לביצוע העבודה בשלמותה.
- 3.6 יש להודיע למפקח על התחלת כל שלב בעבודה. העבודה תבוצע עם פיקוח מתאים של המפקח.
- 3.7 על הקבלן לנקוט את כל האמצעים הבטיחותיים למניעת פגיעה בנפש ו/או ברכוש, והינו אחראי לכל נזק שייגרם לאדם ו/או לרכוש.
- 3.8 מכרז/חוזה זה הנו השלמה למפרט הטכני. במקרה של אי התאמה בין כתב הכמויות והמפרט הטכני המפקח יקבע את הסעיף הקובע, והמחיר שבהצעה לא ישתנה.
- 3.9 העבודה על עמודי חברת חשמל תבוצע על ידי מי שהוסמך לכך על ידי חברת החשמל ועליו

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

להציג אישורים מתאימים.

**4. אישור שלבי העבודה:**

כל שלב משלבי העבודה, המיועד להיות מכוסה וסמוי מן העין במהלך הביצוע, טעון אישורו של המפקח לפני שיכוסה על ידי אחד השלבים הבאים אחריו. אישור כזה לכשיינתן לגבי שלב כלשהו לא יהיה בכוחו לגרוע מאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן בהתאם לחוזה לשלב שאושר ו/או לעבודה במצבה הסופי המושלם ו/או לכל חלק ממנה.

**5. עבודה ע"י גורם שלישי:**

כל ההוצאות הכרוכות בהזמנת גורם שלישי כולל הסעתו לשטח וחזרה כגון נציגי חברת החשמל, חברת בזק, משרד התקשורת, משטרת ישראל וכיו"ב, לבדיקת חלקים מוגדרים של עבודת הקבלן יחולו על הקבלן.

**6. סימון מיקום מתקנים בשטח:**


- 6.1 על הקבלן יהיה לסמן באמצעות מודד מוסמך מטעמו את מיקום המתקנים באמצעות יתדות. אין לסמן עמוד במרחק קטן מאשר 21 מ' מציר קו מ"ע ו- 5 מ' מציר קו מ"ג ו- 2.5 מ' מציר קו מ"נ.
- 6.2 עם גמר הסימון יזמין הקבלן את המפקח ומנה"פ לאישור סופי של המיקום. מדידות נוספות יבוצעו ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן לפי דרישות מנה"פ עד לקביעת המיקום הסופי של המתקנים. עלות ביצוע הסימון והמדידות כאמור תחול על הקבלן ולא תשולם לקבלן כל תוספת כספית בגין עבודה זאת.
- 6.3 רק לאחר קבלת אישור מנה"פ בכתב יתקין הקבלן את המתקנים במקום המסומן.

**7. תוכניות עדות (AS MADE)**

עם גמר העבודה, ולפני הגשת חשבון סופי, יהיה על הקבלן לספק למזמין סט של 3 העתקים מכל התוכניות, כולל תכניות לוחות חשמל, מרכזיות וארונות, תשתית על- ותת-קרקעית לרבות מיקום, סוג, עומק וקוטר שוחות, צינורות, כבלים וכו', בהתאם לביצוע הסופי וכן את כל הקבצים ע"ג מדיה מגנטית בפורמט .dwg. כל התוכניות תחתמנה ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן ועל ידי מנה"פ. לא תשולם כל תוספת עבור הכנת תוכניות עדות - עבודה זו נכללת במחירי היחידה המוצגים במחירון. מסירת תוכניות אלה מהווה תנאי לקבלת תעודת גמר. כל שינוי במהלך הביצוע יירשם בתוכניות ביום הביצוע, באישור המפקח. ובנוסף, לצורך הקמת בסיס הנתונים במערכת בקרת התאורה, יגיש הקבלן רישום, בגיליון אלקטרוני xls, של גופי התאורה הכולל: מספרי עמודים, כמות פנסים המותקנים בכל עמוד, דגם של כל פנס, הספק, מס' ID של יחידת הקצה, לאיזה פאזה מחובר גוף התאורה וכו', בהתאם להנחיות ספק מערכת בקרת התאורה.

**8. תעודת אחריות של היצרנים:**

- 8.1 בעת פניית הקבלן למנה"פ לאישור הציוד, שתתבצע תוך 7 ימים מיום קבלת הזמנת העבודה מהמזמין, לפי המוקדם, כמפורט לעיל, ימסור הקבלן למזמין יחד עם ציוד לדוגמה תעודות אחריות של היצרנים. תעודות אחריות אלה יימסרו שוב בסיום העבודות כחלק מתהליך

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	--------------------------

מסירת המתקן. מובהר מעבר לכל ספק כי הקבלן יהיה אחראי לטיב הציוד לאחר שנבדק על ידו ועל ידי היצרן ואושר על ידיהם.  
8.2 הקבלן מתחייב למסור למזמין את תעודות האחריות של היצרן כמפורט להלן:

- 8.2.1 לכבלי חשמל – 5 שנים מיום מסירת המתקן למזמין.
  - 8.2.2 לנורות - 12 חודשים מיום מסירת המתקן למזמין.
  - 8.2.3 למשנקים, קבלים ומצתים - 5 שנים מיום מסירת המתקן למזמין.
  - 8.2.4 לעמודי תאורה וזרועות - 5 שנים מיום מסירת המתקן למזמין. בתקופה זו לא יראה כל סימן לחלודה.
  - 8.2.5 לגופי תאורה בטכנולוגיית LED – 10 שנים לכל המכלול כולל גוף התאורה, הדרייבר וה-LED's
  - 8.2.6 לגוף פנסי תאורה – 10 שנים מיום מסירת המתקן למזמין. בתקופה זו לא יראה כל סימן לכלוך מכל סוג שהוא בתוך הפנס וכל סימן חלודה שהוא בפנס בשלמותו.
  - 8.2.7 לרפלקטור – 10 שנים מיום מסירת המתקן למזמין. בתקופה זו לא יראה כל סימן לכלוך מכל סוג שהוא בתוך הפנס וכל סימן חלודה שהוא בפנס בשלמותו.
  - 8.2.8 לארונות - 5 שנים מיום מסירת המתקן למזמין. בתקופה זו לא יראה כל סימן ליציאת סיבי זכוכית מהחומר המרכיב את הארונות.
- 8.3 על הקבלן לוודא כי על פי תעודת האחריות של היצרן כל פריט אשר ימצא פגום במהלך תקופת האחריות כמפורט לעיל יוחלף בחדש ללא תשלום, ופריט אשר הוחלף בחדש תחול עליו תקופת אחריות מחודשת החל מתאריך ההחלפה - והכול על חשבון הקבלן. כל פריט פגום יוחלף וכל עבודה תתוקן תוך 48 שעות מקבלת ההודעה.


## **9. יומן עבודה:**

- 9.1 כל עבודה שתבוצע ע"י הקבלן במסגרת חוזה זה תירשם על ידו ביומן עבודה.
- 9.2 על הקבלן לנהל יומן עבודה מסודר בשלושה העתקים. עותק אחד יימסר למנה"פ, עותק שני יישמר באתר העבודה (בארון המרכזייה) ועותק שלישי יישאר אצל הקבלן.
- 9.3 כל יומן יכלול תיאור העבודה, שמות המבצעים, תאריך הביצוע, שעת התחלה ושעת סיום של הביצוע ויאושר בחתימת המפקח.
- 9.4 יומני העבודה ינוהלו בדרך שתיקבע ותוגדר על ידי מנה"פ באמצעות מערכת שתוגדר ע"י המזמין ותסופק ע"י הקבלן ועל חשבונו. מבלי לפגוע באמור לעיל רשאי המזמין לספק לקבלן ממשק למערכת האחזקה הקיימת יית נתיבי איילון. למנה"פ ול נתיבי איילון תהיינה הרשאות גישה מלאה לכל היומנים.

## **10. שלבי ביצוע תשתיות תת קרקעיות:**

- ביצוע תשתיות תת קרקעיות במסגרת חוזה זה יתנהל על-פי שלבים כדלקמן:
- 10.1 קבלת האישורים וההיתרים הדרושים מהרשויות עבור חפירה ו/או חציבה באתר.
  - 10.2 סימון תוואי החפירה.
  - 10.3 אישור המפקח בכתב לתוואי החפירה.
  - 10.4 ניסור האספלט הקיים וחיתוך שורשים לפי הצורך.
  - 10.5 חפירה בהתאם לתוואי המאושר.
  - 10.6 הנחת צנרת, השחלת חוטי משיכה, הנחת גיד הארקה Cu35 במקביל לצנרת בחפירה.



	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

- 10.7 אישור המפקח בכתב לביצוע עד שלב זה.  
10.8 כיסוי בשכבות כאמור במפרט הטכני.  
10.9 השחלת כבלים.  
10.10 אישור המפקח לביצוע.

#### **11. חפירות ותעלות:**

- 11.1 כל עבודות העפר יבוצעו בהתאם למפורט בסעיף 0801 "עבודות עפר" של המפרט הכללי הבינמשרדי למתקני חשמל (08). החפירה להנחת כבלים וצינורות תת-קרקעיים תבוצע בהתאם לתכניות ובהתאם לשלבי ביצוע תשתיות תת קרקעיות כמפורט לעיל.  
11.2 לפני ביצוע החפירה יש לוודא שאין כל אלמנט אשר עלול להיפגע ע"י החפירה. הדבר יבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו באמצעות כלים ומכשירים מתאימים.  
11.3 לפני ביצוע החפירה על הקבלן לנסר את האספלט הקיים בתוואי החפירה. החפירה כוללת חיתוך שורשים במידת הצורך.  
11.4 עומק התעלה לא יפחת ממטר מפני הכביש. בכל מקרה של מעבר מעל או מתח למכשול המחייב עומק קטן ממטר מכל סיבה שהיא, חייב הקבלן לקבל אישור בכתב של מנה"פ.  
11.5 כל שינוי בעומק יעשה באופן הדרגתי כך שהשיפוע בתחתית התעלה לא יעלה על 20 ס"מ למטר בכבלים ועל 10 ס"מ למטר בצינורות.  
11.6 רוחב התעלה בתחתיתה יהיה 40 ס"מ לכל הפחות, אם לא צוין אחרת. קווי הפתיחה חייבים להיות ישרים ויש לסלק מיד ממקום העבודה את הפסולת המתהווה כתוצאה מפתיחת כבישים.  
11.7 בחפירה תהינה שתי שכבות של ריפוד חול לרוחב כל התעלה: שכבה ראשונה בעובי 10 ס"מ בתחתית התעלה, שכבה שנייה לאחר הנחת הצנרת והכבלים בעובי של 10 ס"מ.  
11.8 במקרה של מעבר כביש יותקן הכבל בתוך צינור PVC קשיח 110 ס"מ עובי דופן 5.4 מ"מ במספר וכמות כמצוין בתוכניות.

#### **12. ביצוע החפירה:**


כל תעלה תיחפר בבת אחת לכל אורכה ולכל עומקה בין תא לתא, או בין יסוד ליסוד וזאת לפני שיונחו בתוכה הצינורות ו/או הכבלים. המילוי המוחזר וההידוק יבוצעו רק בגמר כל העבודות המתכסות בעפר, ולאחר שכל העבודות הללו נבדקו ואושרו ע"י המפקח. המילוי המוחזר ייעשה בשכבות שעוביים לאחר ההידוק אינו עולה על 20 ס"מ. השכבות יהודקו במהדקי יד כבדים תוך הרבצה במים בשיעור הדרוש. יוקפד באופן מיוחד על הידוק יסודי של מצע או עפר מוחזר שמתחת לצינור ועד למחצית גובהו.

#### **13. אישור חפירה ומילוי:**

עומק קרקעית החפירה ופני המילוי והמצעים למיניהם כמפורט לעיל טעונים אישורו של מפקח. לא יוחל בשום עבודות המכסות אותו לפני קבלת אישור המפקח בכתב.

#### **14. מילוי:**

בהעדר אדמה מקומית מתאימה להשלמת העפר החסר לצורכי מילוי יובא מבחוץ עפר נקי חפשי מאבנים, מטין, מחומרים אורגניים, וכל חומר מזיק אחר. העפר המובא והמקור ממנו הוא מובא טעונים אישור המפקח. יש לסלק את כל שאריות העבודה מהאתר ולהסדיר את פני השטח לשביעות

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

רצונו של המפקח.

**15. חציית כבישים או מסילת הברזל בקידוח אופקי:**

- 15.1 שימוש בקידוח אופקי בחציית כבישים יעשה אך ורק באישור מנה"פ, במקרים בהם לא ניתן לחצות בתעלה פתוחה.
- 15.2 הקידוח יבוצע בעומק הדרוש לפי תנאי הקרקע, תנאי השטח ומצב תשתית תת-קרקעית קיימת, בהתאם לתכניות, אך לא פחות מ-1.3 מטר מתחת לפני הכביש.
- 15.3 הקידוח יבוצע בכל סוגי הקרקע שימצאו בשטח העבודה.
- 15.4 שיטת הקידוח (עם שרוול פלדה כאשר הוא חלק אינטגרלי של קידוח או בשיטת המשיכה או בשיטה אחרת) תקבע על-ידי מנה"פ לפי תנאי הקרקע, תשתיות קרובות וכו'.
- 15.5 במידה והקידוח מבוצע בשיטה של שרוול פלדה, קוטר השרוול יהיה בהתאם לקוטר וכמות הצנרת הנדרשים לפי התכניות ובהתאם לדרישות מנה"פ. הקוטר יהיה המרבי העונה לדרישות הנ"ל.
- 15.6 העבודה כוללת ביצוע כמות נדרשת של קדוחים מקבילים להשחלת צינורות בקוטר הדרוש, צנרת, ציוד, חומרים, עבודות עזר, חפירת בורות וכיו"ב לצורך ביצוע מושלם של הקידוח לשביעות רצונו המלאה של המזמין.
- 15.7 לאחר הנחת הכבלים בצנרת יחזיר הקבלן את השטח לקדמותו.


**16. צינורות:**

- 16.1 סוגי הצינורות לשימוש במסגרת החוזה:
  - 16.1.1 בחציות כבישים או בקידוח אופקי ישמשו צינורות מסוג PVC קשיח, כמפורט בתכניות.
  - 16.1.2 בהצטלבות עם מערכות אחרות ישמשו צינורות פלדה מגולוונים, כמפורט בתכניות.
  - 16.1.3 עבור סיבים אופטיים או תקשורת או בקרה ישמשו צינורות מפוליאטילן מסוג HDPE, כמפורט בתכניות.
  - 16.1.4 ביתר המקרים ישמשו צינורות מסוג פלסטי שרשורי גמיש דו-שכבתי עם דופן פנימית חלקה, כמפורט בתכניות.
- בכל הצינורות הריקים יושחלו חוטי משיכה מניילון שזור בקוטר של 8 מ"מ, כל קצוות הצינורות יאטמו באמצעות פקקים או פוליאורטן. לא תשולם כל תוספת כספית בגין ביצוע האמור בסעיף זה.
- 16.2 הנחת צינורות:
 

הנחת צינורות תעשה בתוך חפיר שהוכן מראש. הקבלן אחראי לסילוק המיותר של הפסולת במשך כל עת הנחת הצנרת בתוך התעלה. הנחת הצינור בחפיר תעשה על מצע חול נקי בעובי 10 ס"מ לפחות. הצינורות יהיו משוקעים בשכבת חול ולאחר הנחתם יכוסו בחול בעובי כנ"ל ויונח בסרט סימון על פי פרט.

צינורות פלסטיים (PVC) תת-קרקעיים יהיו רציפים מיסוד ליסוד ללא מופות.
- 16.3 כניסות לתאים:
 

כניסות לתאי הבקרה או לתעלות יעוגלו כדי למנוע פגיעה בכבלים בעת המשיכה קצות הצינורות יסתיימו עם השטח הישר של הקיר, התא או התעלה ואשר ינוקו תחילה מבליטות העלולות לפגוע בכבלים.

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

16.4 חוטי משיכה :

בכל צינור יושחל חוט משיכה מיוחד מניילון שזור בקוטר 8 מ"מ. קצותיו של החוט יסתיימו בתוך התאים או התעלות עם רזרבה של חוט שתלופף על יתד למנוע החזרתו לתוך הצינור.

16.5 בדיקה וכיסוי :

לפני סתימת החפירה יש לבדוק את כל הצינורות ולוודא שהם חופשיים מפסולת ומגופים זרים. רק לאחר בדיקת חופש המעבר יסגרו קצות הצינורות היטב לצורך מניעת חדירה של רטיבות, פסולת וגופים זרים לתוך קווי הצינורות.

16.6 סימון ומיפוי :

לפני כיסוי הצינורות יש למדוד את הקואורדינטות והגבהים של פנים הצינורות במספר נקודות כדי להכין מיפוי מדויק של קווי הצינורות לצורך הכנת תכניות הביצוע AS MADE.

### **17. כבלים:**

הכבלים יהיו מסוג כבל תרמופלסטי N2XY או NA2XY או N2XY-XLPE, בעלי עטיפה מחומר פלסטי. סוג הכבלים יתאים למפורט בתכניות ושאר מסמכי החוזה. הכבלים יתאימו לת"י 1516 בעדכונו האחרון. צבעי הבידוד של הגידים יהיו לפי התקן. בזמן הנחת הכבלים, והכנסתם לתוך העמודים או לתוך מרכז הדלקה, יאטום הקבלן את הקצוות שלא תחדור רטיבות; יניחם בתוך רזרבה ויסמן את המקום לאחר כיסוי באדמה על ידי סימון בר קיימא. הקבלן יסמן בתכניות AS MADE באופן מדויק את מספר, סוג, מרחקים ועומק ההתקנה של הכבלים. כל קצוות הכבלים, בחתך של 10 מ"מ ומעלה, יסתיימו במפצלת מתכווצת ("כפפה").

### **18. בריקות ותאי מעבר:**

18.1 תאי מעבר לכבלים יותקנו במקומות של הסתעפות וחיבורים בין הכבלים. הבריקות ייבנו לפי תכניות וחוברת פרטים כמפורט להלן.

18.2 תאי הבקרה יכללו חוליות טרומיות בקוטר 60 ס"מ או 80 ס"מ או 100 ס"מ או 125 ס"מ ובגובה 50 או 100 ס"מ, בעומק הדרוש ומכסה מיציקת פלדה לעומס הנקוב לפי ת"י 489 בהתאם למיקום התא, כולל סמל וכיתוב בהטבעה ע"פ סטנדרט שייקבע ע"י מנה"פ (בד"כ סמל נתיבי איילון).

18.3 התאים יוצבו על מצע חצץ בגובה 20 ס"מ ויצוידו במוצא למטרת ניקוז.

18.4 גוף התא יורכב משתיים או שלוש חוליות גליליות טרומיות, מתאימות לתקן ישראלי 658 מטיפוס 201.1.

18.5 הצינורות יותקנו בפתחים בבטון בחלק העליון של החוליה התחתונה, כך שתחתית הצינורות יהיו בגובה 30 ס"מ מתחתית הבריקה. הפתחים בטון יבוצעו על ידי ניסור או קידוח בלבד. הצנרת תיאטם באמצעות דייס.


18.6 החיבור בין הצינורות לתאי הבקרה יעשה באמצעות מצמדים או בשיטת תקע שקע.

18.7 בתחתית הבריקה תונח שכבת חצץ, עם אגרגט מרבי של 1" ובעובי 20 ס"מ. פני החצץ יהיו נמוכים ב- 10 ס"מ מתחתית הצנרת.

18.8 מסביב לבריקה יש לבצע יציקת בטון מסביב לצינור ולמכסה במידות המופיעות בתכניות.

18.9 המכסים לשוחות יהיו כנדרש בת"י 489, בהתאם למיקומם (במדרכה/בכביש/בשוליים) כמפורט בתכניות. פתח המכסה יהיה בקוטר 50 ס"מ לתאים בקוטר 60 ס"מ. בתאים בקוטר 80 ו- 100 ס"מ יהיה הפתח בקוטר 60 ס"מ. כל המכסים יכללו סמל וכיתוב בהטבעה ע"פ סטנדרט שייקבע ע"י מנה"פ (בד"כ סמל נתיבי איילון).

### **19. יסודות לעמודים:**

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---

**19.1 יסודות לעמודים בגובה עד 18 מטר כולל (ללא מערכת הורדת פנסים):**

19.1.1 על הקבלן לערוך חקירת תשתית על חשבונו להערכת סוג הקרקע, תנאי הביסוס וסוג היסודות שיתוכננו. יועץ קרקע של הקבלן, אשר יאושר מראש ע"י מנה"פ, וכל ההוצאות הכרוכות בהכנת דו"ח יועץ הקרקע (כולל קידוחים) יימדדו בסעיפי הכמויות לחוזה.

19.1.2 היסוד יתוכנן ע"י מהנדס קונסטרוקציה מטעם הקבלן, אשר יאושר מראש לביצוע התכנון ע"י מנה"פ. על הקבלן לספק חישובים ותוכניות ליסוד עמוד התאורה, לרבות סוג הבטון, ברגי יסוד וכו', חתומות ע"י מהנדס הקונסטרוקציה כאמור. עלויות התכנון יימדדו בסעיפי הכמויות לחוזה.

19.1.3 במידה שידרשו שינויים בתוכנית הביצוע (כולל הגדלת עוביים, שינויים בפרטים וכיו"ב) יבוצעו ע"י הקבלן ללא תשלום נוסף, וזאת כדי לעמוד בתנאי המפרט, החוזה וכיו"ב.

19.1.4 רק לאחר אישור בכתב ממנה"פ על המסמכים הנ"ל, רשאי הקבלן ליצר את הבסיסים בתאום מלא עם המפקח.

19.1.5 מבנה היסוד יבוצע על פי הכוללים, התקנות והתקנים הישראלים לנושא זה, כולל חוזק הבטון לפי ת"י 466 על חלקיו ולפי ת"י 940 ביסוס בנינים.

19.1.6 יציקת בטון תבוצע לפי פרק 02 במפרט הכללי הבינמשרדי, ובהתאם לתכניות וחוברת הפרטים. סוג הבטון יהיה ב- 30 (30 ק"ג צמנט למ"ק לפחות) או ב- 40, בהתאם לתכניות.

19.1.7 הברגים יהיו בהתאם לת"י 812, סעיף 209.6. הברגים הנקיים (ללא חלודה או ציפוי) יוכנסו לתוך יציקת הבטון. 4 ברגים יחוברו ע"י ריתוך פסי ברזל 5\*30 מ"מ, ינוקו מכל שומן באמצעות טטרה-כלור-פחמן או חומר דומה אך לא בנפט או בנזין. בורגי היסוד יגלונו באבץ חם 80 מיקרון או בהתזה. סך הכול הסטייה מהתכנית במרחקים בין הברגים לא תעלה על 3 מ"מ. הסטייה במרכז הברגים לא תעלה על 5 מ"מ מציר היסוד. מקום מעברי ההספקה (במשטח המאוזן של היסוד) לא יסטה יותר מ- 10 מ"מ לגבי ציר היסוד.

19.1.8 אחרי גמר יציקת היסוד ימולא החלל מסביב ליסוד בחול ויהודק היטב בעזרת כלים כנדרש לקבלת צפיפות הגדולה ביותר.


19.1.9 בשטח מגוון היסוד יבלוט מעל פני הקרקע בין 7 ל- 10 ס"מ. בשטח מרוצף היסוד יהיה 20 ס"מ מתחת לפני הריצוף.

**19.2 יסודות לעמודי תאורה בגובה 18 - 40 מטר כולל (עם מערכת להורדת פנסים):**

19.2.1 על הקבלן לערוך חקירת תשתית על חשבונו להערכת סוג הקרקע, תנאי הביסוס וסוג היסודות שיתוכננו. יועץ קרקע של הקבלן, אשר יאושר מראש ע"י מנה"פ, וכל ההוצאות הכרוכות בהכנת דו"ח יועץ הקרקע (כולל קידוחים) יימדדו בסעיפי הכמויות לחוזה.

19.2.2 היסוד יתוכנן ע"י מהנדס קונסטרוקציה מטעם הקבלן, אשר יאושר מראש לביצוע התכנון ע"י מנה"פ. על הקבלן לספק חישובים ותוכניות ליסוד עמוד התאורה, לרבות סוג הבטון, בורגי יסוד וכו', חתומות ע"י מהנדס הקונסטרוקציה כאמור. עלויות התכנון יימדדו בסעיפי הכמויות לחוזה.


19.2.3 במידה שידרשו שינויים בתוכנית הביצוע (כולל הגדלת עוביים, שינויים בפרטים

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---


- וכיו"ב) יבוצעו ע"י הקבלן ללא תשלום נוסף, וזאת כדי לעמוד בתנאי המפרט, החוזה וכיו"ב.
- 19.2.4 רק לאחר אישור בכתב ממנה"פ על המסמכים הנ"ל, רשאי הקבלן ליצר את הבסיסים בתאום מלא עם המפקח.
- 19.2.5 מבנה היסוד יבוצע על פי הכוללים, התקנות והתקנים הישראליים לנושא זה כולל חוזק הבטון ת"י 466 על חלקיה ועל פי ת"י 940 ביסוס בנינים. עבור עמודים "מחוזקים", תוכנן היסוד – בנוסף – למהירות רוח של 47 מ'שני + 20% לפי תקן ישראלי 414.
- 19.2.6 היסוד יבוצע בשני שלבים:
- 19.2.6.1 ביצוע כלונס ו/או יסוד שטוח.
- 19.2.6.2 ביצוע ראש היסוד.
- 19.2.7 בביצוע ראש היסוד יש לחצוב את קצה הכלונס ולהבטיח בטון נקי בראש הכלונס המתאים לחיבור אלמנט קונסטרוקציה עם בורגי היסוד. בתוך היסוד יותקנו בורגי היסוד שיסופקו כיחידה אחת עם לוח עיגון. הברגים יהיו בעלי חוזק מתחת גבוה. כמו כן תסופק תבנית פלדה ליציקה מדויקת של בורגי היסוד על מנת להבטיח פילוס אופקי ואנכי של הברגים. בורגי יסוד הידוק יהיו מסוג HIGH STRENGTH PRECISION TIES, לדוגמה: NF 3740 Class 6.6, הברגים בעלי תברג UNF בערגול קר או ש"ע.
- 19.2.8 הברגים מחוברים ללוח העיגון בעזרת ברגים. קצות הברגים בולטים מעל היסוד לחיבור פלטת העמוד לברגים. משתמשים ב-3 אומים, אום תחתון לפילוס ושני אומים לחיזוק ונעילה. ביסוד תותקן הארקת יסוד לפי חוק הארקות היסוד למבנים בהוצאתו האחרונה. מיסוד הבטון יצא פס פלדה מגולוון עד תא האביזרים במידות 4\*50 מ"מ המחובר לבורג הארקה של העמוד.
- 19.2.9 על הקבלן לספק 3 ברגים נוספים מכל סידרה וגודל לצורך בדיקת מכון התקנים. על הקבלן לקבל אישור סופי של מנה"פ. רק לאחר קבלת אישורים אלה יכול הקבלן לבצע את היסודות. מהנדס הקונסטרוקציה מטעם הקבלן יפקח במסגרת הפיקוח העליון על ביצוע היסודות. עלות הפיקוח העליון כאמור כלולה במחירי היחידה ולא תשולם כל תוספת בגין עבודה זאת.

**20. עמודים בגובה עד 18 מטר כולל זרועות (ללא מערכת הורדת פנסים):**

- 20.1 עמודים:
- 20.1.1 על הקבלן לספק חישובים ותוכניות מאושרות על-ידי מהנדס קונסטרוקציה מוסמך לעמוד התאורה, לרבות שרולים להשחלת כבלים, פתח למגש אבטחה, מגש האבטחה, הארקות וכל היבט חשמלי וטכני כנדרש, חתומים ע"י מהנדס הקונסטרוקציה כאמור. עלויות התכנון יימדדו בסעיפי הכמויות לחוזה.
- 20.1.2 במידה שידרשו שינויים בתוכנית הביצוע (כולל הגדלת עוביים, שינויים בפרטים וכיו"ב) יבוצעו ע"י הקבלן ללא תשלום נוסף, וזאת כדי לעמוד בתנאי המפרט, החוזה וכיו"ב.
- 20.1.3 רק לאחר אישור בכתב ממנה"פ על המסמכים הנ"ל, רשאי הקבלן ליצר את העמודים והזרועות בתאום מלא עם המפקח.
- 20.1.4 העמודים והזרועות יתוכננו, ייוצרו ויבדקו על פי התקנים הישראליים ת"י 812 ובהתאם למפרטי האספקה של מכון התקנים.

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---

- 20.1.5 העמודים לאספקה והתקנה יהיו בגבהים כמפורט בתוכניות.
- 20.1.6 מבנה העמוד והזרועות יחושבו למהירות רוח של 47 מ'שני לפי תקן ישראלי 414.
- 20.1.7 ייצור העמודים יהיה במפעל בעל הסמכה לתקן ISO-9001.
- 20.1.8 ייצור העמודים יהיה במפעל אשר הוסמך ע"י מכון התקנים והינו בעל תעודת הסמכה של רתכים. הקבלן/יצרן עמודים נדרש לספק תעודת הסמכת רתכים.
- 20.1.9 כל עמודי התאורה יהיו בעל תו תקן ישראלי.
- 20.1.10 העמודים מברזל וחלקיהם שגלוונו, יהיו עשויים מפלדה המתאימה לגליון באבץ חם כאשר עובי הגליון 80 מיקרון. אין לבצע ריתוכים לאחר הגליון.
- 20.1.11 בורגי הארקה בעמוד יהיו מפליז.
- 20.1.12 במידה ונדרש עמודי התאורה מפלדה יצבעו ע"י תהליך צביעה וקלייה בתנור לפי המפרט אפוקול (צביעה ימית).
- 20.1.13 העמוד יסופק עם בורגי היסוד, האומים, הדסקיות, שרולי הבידוד ודסקיות הבידוד.
- 20.1.14 העמוד יסופק עם מתקן נשיאת דגלים.
- 20.1.15 בעמוד יהיו אמצעים כדי לקלוט ולחזק את הזרוע אשר תשא את הפנסים. עם הגשת הצעתו למכרז, הקבלן יגיש תוכניות מפורטות וחישובים סטטיים של הזרועות כולל פרטי החיבור והריתוך שלהם לעמוד לצורך אישור.
- 20.1.16 כל עמוד יישא שלט ובו מספר העמוד כמפורט בתוכניות, סוג והספק הנורה שבפנס.
- 20.1.17 הזרועות תותאמנה לסוג העמוד והפנס ויהיו להם מתאמים אשר יבטיחו אטימה מוחלטת בפני כניסת מי גשם, חרקים ולכלוך בחיבורים שבין הזרוע לעמוד והזרוע לפנס.
- 20.1.18 הזרוע בזווית המעבר בין מישור אנכי למישור אופקי תחזוק ע"י לוחית מרותכת לזרוע. עובי הלוחית לפחות 4 מ"מ.
- 20.1.19 תבוצע אטימה בין פלטת הבסיס של העמוד לבין בסיס הבטון.
- 20.1.20 כל עמוד יסומן בשלט אישור מכון התקנים.
- 20.2 מגש אבטחה בעמוד תאורה:
- 20.2.1 המגש יהיה בהתאם לחלופות הבאות:
- 20.2.1.1 מבנה מפח ברזל דקופירט 2 מ"מ עובי מצופה באבץ חם. אומי הברגים יולחמו למגש, כל חזית המגש תצופה בנייר פרשפן.
- 20.2.1.2 מבנה המגש יהיה עשוי מחומר פלסטי עמיד לקורוזיה, כימיקלים ואש (חומר כבה מאליו) לפי ת"י 756.
- 20.2.2 מא"ז לאבטחה יהיה דו קוטבי 10 אמפר, 10KA עם ניתוק אפס לכל נורה ומותקן בקופסה פלסטיק מסוג "כבה מאליו".
- 20.2.3 מהדקי SOGEXI (או ש"ע) לחיבור כבלי כניסה ויציאה כולל "כובע" כיסוי.
- 20.2.4 בורג הארקה "3/16 או 3/15" מפליז שיחובר לפס הארקה ראשי שבעמוד ע"י מבודד 4 ממ"ר, לבורג הארקה שעל המגש יתחברו מוליכי הארקה של הכבל לפנס.
- 20.2.5 מהדקי יציאה פלסטיים, עם לשונית לחיצה עבור מוליכי הכבלים היוצאים לכל אחד מהפנסים עם סימון זיהוי לפנס ותפקיד המוליך, המהדקים יהיו על תשתית הפרשפן.
- 20.2.6 כבל 2.5\*3 ממ"ר לכל פנס (מוליך יציאה מהנטל, מוליך "10" ומוליך הארקה).

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

20.2.7 חיווט מושלם בין כל חלקי הציוד עם שילוט מושלם.

20.2.8 שלות לחיזוק הכבלים הנכנסים והיוצאים.

## **21. צביעת העמודים:**

21.1 צביעת העמודים תבוצע לפי שיטות שונות, שמבדילות בין עמודי תאורה קיימים לבין עמודי תאורה חדשים, בין עמודי תאורה שנמצאים בקרבת הים לבין עמודי תאורה מרוחקים יותר מהים.

21.2 קיימות הגדרות שונות לצביעה בשטח, במחסן הקבלן או במפעלי צבע.

21.3 הגדרת רצועת החוף שבה שוררת אווירה ימית:

21.3.1 רצועת החוף עם השפעה ימית הינה ברוחב של כ- 400 מ'.

21.3.2 ההגדרה אינה גורפת ולפי שיקול דעתם של המתכנן והמפקח אפשר לצמצמה או להרחיבה במידה ובשטח קיימים או לא, מכשולים טבעיים או מלאכותיים בפני התפשטות האווירה הימית.

21.4 צביעת עמודי התאורה הקיימים:

21.4.1 הצביעה תבוצע רק אחרי ניקוי העמודים, בחלקם החיצוני בלבד.

21.4.2 ניקוי העמודים המגולוונים בלבד:

21.4.2.1 ינוקה הגליון כדי להכין את העמוד לביצוע שכבת הפריימר.

21.4.2.2 כמו-כן, במידה וקיים, ינוקה השיתוך.

21.4.3 אמצעים ושיטות:

21.4.3.1 יבוצע ניקוי קל ועדין עם מברשת, דיסקים וחומר מיוחד של חב' 3M.

21.4.3.2 על הקבלן להשתמש בלפחות אחד מהאמצעים הנ"ל או כולם יחד.

21.4.4 ניקוי העמודים הצבועים (כולל גליון):

21.4.4.1 יבוצע ניקוי עמוק להורדת שכבת הצבע הישנה.

21.4.5 אמצעים ושיטות:

21.4.5.1 יבוצע ניקוי עמוק ע"י מברשת, דיסקים וחומר מיוחד של חב' 3M.

21.4.5.2 במידת הצורך יש לבצע ניקוי פרטני במקומות בהם השיתוך והצבע הישן נשארו גם לאחר הטיפול הנ"ל.

21.4.5.3 יש להשתמש בחומר נוזלי חומצי "קסיל X מחב' מ.ש.ר. להסרת המפגע.

21.4.5.4 הניקוי יבוצע לפחות עם אחד מהאמצעים הנ"ל או כולם יחד.

21.4.5.5 ניקוי הזרועות או המתאמים יבוצע לפי אותן שיטות וע"י אותם אמצעים כמו ניקוי העמודים.

21.4.5.6 בתנאי שטח מחיר ניקוי העמוד כולל ניקוי הזרוע או המתאם.


21.4.5.7 צביעת העמודים אפשרית רק אחרי בדיקת תהליך הניקוי ואשורו ע"י המפקח.

21.4.6 צביעת עמודי התאורה בקרבת הים:

21.4.6.1 תבוצע ב- 3 שכבות:


21.4.6.2 שכבת פריימר בעובי של 30 μ – טמגלס.

21.4.6.3 שכבת צבע מסוג טמגלס בעובי של 30 μ בגוון RAL 9007, או כל גוון אחר לפי הוראת המתכנן או המפקח.


	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---

- 21.4.6.4 שכבת פוליאוריה עליונה לאטום דו רכיבי שקוף בעובי של 40 מ.צביעת עמודי התאורה הרחק מהים :
- 21.4.7.1 תבוצע ב- 2 שכבות ע"י התזה :
- 21.4.7.2 שכבת פריימר בעובי של 30 מ – טמגלס חב' טמבור.
- 21.4.7.3 שכבת עליונה בצבע טמגלס בעובי של 50 מ בגוון RAL 9007, או כל גוון אחר לפי הוראת המתכנן או המפקח.
- 21.4.8 אין טיפול בשטח הפנימי של העמוד, בשיטות הצביעה המוגדרות לעיל.
- 21.4.9 על הקבלן להמציא אישור על עובי צביעת השכבות וטיב הצבע, אישור מונפק ע"י מעבדה מוסמכת.
- 21.4.10 בעמודים שלא ניזוקו מבחינה מכאנית, אף ניקוי השיתוך והורדת הצבע בעייתיים, ניתן להשתמש בצבע מתוצרת COR U (צבע חדשני לאזורים קורוזיביים) לאיטום ההתפשטות של החלודה הנוספת.
- 21.4.11 בתנאי שטח מחיר צביעת העמודים כולל צביעת הזרועות או המתאמים, שתבוצע לפי אותה שיטה כמו צביעת העמוד.
- 21.4.12 צביעת גופי התאורה ממתכת :
- 21.4.12.1 במסגרת העבודות לצביעת עמודי התאורה הקיימים, יכול המפקח, לפי שיקול דעתו, להורות לקבלן לצבוע גם את גופי התאורה העשויים ממתכת.
- 21.4.12.2 התהליך כולל :
- 21.4.12.3 ניקוי עם בד שמיר עדין.
- 21.4.12.4 תיקוני ההתקלפויות.
- 21.4.12.5 שכבת צבע טמגלס בהתזה בעובי של 4 מ באותו גוון כמו העמודים.
- 21.4.13 העבודה תבוצע בדרך כלל בשטח, כאשר העמודים עומדים ואין כל אפשרות לפרקם או להזיזם מהמקום.
- 21.4.14 אפשר להשתמש באותן שיטות גם כדי לצבוע עמודי תאורה ישנים מפירוק, לפי התקנתם במקום החדש.
- 21.4.15 צביעת העמודים הישנים מפירוק תבוצע במחסן הקבלן, כאשר העמוד שוכב על שני מתקני תמיכה בקצוות, שמאפשרים סיבוב נוח של העמוד בזמן הצביעה ומונעים את המגע בין העמוד לבין הקרקע בעת התהליך.
- 21.4.16 באופן מיוחד ניתן לצבוע במחסן הקבלן גם עמודי תאורה חדשים, בגלל אילוצי הזמן או כל סיבה אחרת שלא מאפשרת צביעתם במפעל.
- 21.4.17 צביעת עמודי התאורה החדשים במחסן הקבלן תבוצע אך ורק לפי הוראת המתכנן והמפקח.
- 21.4.18 צביעת עמודי התאורה בשיטות כאמור בפרק לעיל תבוצע ע"י ההתזה בלבד.
- 21.4.19 במכרז זה מוגדרים סעיפים שונים עבור צביעת העמודים בתנאי שטח או במחסן הקבלן, עקב השוני בתנאי העבודה.
- 21.4.20 פרטים נוספים ראה/ראי בכתב הסעיפים.
- 21.5 צביעת עמודי התאורה החדשים במפעל צבע :
- 21.5.1 צביעת עמודי התאורה החדשים תבוצע במפעלים מורשים, באחת השיטות המפורטות בהמשך :
- 21.5.1.1 צביעה בתנור.




	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------


צביעה בתנור מותאמת לאווירה ימית.	21.5.1.2
מטלוניקה.	21.5.1.3
פוליאורע.	21.5.1.4
בכל אחת בין השיטות אלה, הטיפול יבוצע הן בשטח החיצוני, הן בשטח הפנימי של העמוד.	21.5.2
בחירת שיטת הצביעה לפי שיקול דעתו של המתכנן, ובהתאם למיקום אתר העבודה ביחס לים.	21.5.3
צביעת עמודי התאורה בצבע תנור :	21.5.4
התהליך כולל הכנת השטח והצבעה עצמה.	21.5.4.1
הכנת השטח.	21.5.4.2
בדיקה ויזואלית של פני השטח לאיתור פגמים בשכבת האבץ.	21.5.4.3
במידת הצורך הסרת שומן באמצעות ממיס אורגני או דטרגנט חם בהתזה.	21.5.4.4
התזה תערובת של גרגירי פלדה בגודל של 0.5 – 1 מ"מ.	21.5.4.5
ניקוי באמצעות אוויר דחוס של שאריות הגרגירים והאבץ.	21.5.4.6
בדיקה ויזואלית של פני השטח למציאת פגמים בשכבת האבץ.	21.5.4.7
ליטוש במקומות כשל של ציפוי האבץ באמצעות נייר גרעין 36.	21.5.4.8
הצבעה :	21.5.5
איבוק בשיטת ה- TRIBO או השיטה האלקטרוסטטית של אבקה על בסיס פוליאסטר טהור בעובי 60 מיקרון לפחות בשכבה אחת.	21.5.5.1
האבקה מתוצרת אוניברקול סדרת 7000 מאושרת לפי התקן הגרמני לדהייה או שווה ערך.	21.5.5.2
גוון הצבע לפי דרישת המזמין.	21.5.5.3
הקלייה : הקלייה הדרגתית בתנור בטמפרטורה של 140° - 155° במשך 10 דקות לאחר מכן 180° - 220° במשך 15 דקות.	21.5.5.4
קירור : קירור הדרגתי לטמפרטורה המאפשרת מגע יד.	21.5.5.5
בקרת האיכות כוללת :	21.5.5.6
בדיקה ויזואלית.	21.5.5.7
מדידת עובי הציפוי הכללי.	21.5.5.8
לפי דרישה תבוצע בדיקת אדהיזה.	21.5.5.9
אריזה :	21.5.6
העמודים הצבועים יארזו בשרוול פוליאטילן בעובי של 0.05 מ"מ לפחות.	21.5.6.1
במידת הצורך ניתן לבצע תיקוני צבע באתר ההתקנה באמצעות צבע נוזלי המוכן לשימוש לפי גוון RAL.	21.5.6.2
צביעת עמודי התאורה בצבע תנור לסביבה ימית :	21.6
השיטה מומלצת באווירה ימית ועד 1,000 מ' מקו הים.	21.6.1
התהליך כולל הכנת השטח והצבעה עצמה.	21.6.2
הכנת השטח :	21.6.3
בדיקה ויזואלית של פני השטח לאיתור פגמים בשכבת האבץ.	21.6.3.1
במידת הצורך הסרת שומן באמצעות ממיס ארגני או דטרגנט חם	21.6.3.2

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---

	בהתזה.	
	ניקוי באמצעות אויר דחוס של שאריות גרגירים ואבק.	21.6.3.3
	בדיקה ויזואלית של פני השטח למציאת פגמים בשכבת האבץ.	21.6.3.4
	ליטוש במקומות כשל של ציפוי האבץ באמצעות נייר גרעין 36.	21.6.3.5
	הצביעה :	21.6.4
	איבוק בשיטת ה- TRIBO או שיטה האלקטרוסטטית של אבקה על בסיס פוליאסטר טהור בעובי של 60 מיקרון לפחות בשכבה אחת.	21.6.4.1
	קלייה : קלייה בטמפרטורת מתכת של 180° במשך 7 דקות.	21.6.5
	בדיקה ויזואלית.	21.6.5.1
	צביעת שכבת השנית :	21.6.6
	האבקה מתוצרת אניברקול סדרה 7000 מאושרת לפי התקן הגרמני לדהייה או שווה ערך.	21.6.6.1
	גוון הצבע לפי דרישת המזמין.	21.6.6.2
	קלייה : קלייה הדרגתית בתנור בטמפרטורת 155° - 144° במשך 10 דקות.	21.6.7
	לאחר מכן קלייה בטמפרטורה 220° - 180° במשך 15 דקות.	21.6.7.1
	קירור :	21.6.8
	קירור הדרגתי לטמפרטורה המפשרת מגע יד.	21.6.8.1
	בקרת איכות :	21.6.9
	בדיקה ויזואלית.	21.6.9.1
	מדידת עובי הציפוי הכללי.	21.6.9.2
	לפי דרישה תבוצע בדיקה אדהייה.	21.6.9.3
	אריזה :	21.6.10
	העמודים הצבועים יארזו בשרוול פוליאטילן בעובי של 0.05 מ"מ לפחות.	21.6.10.1
	במידת הצורך ניתן לבצע תיקוני צבע באתר ההתקנה באמצעות צבע נוזלי המוכן לשימוש לפי גוון RAL.	21.6.10.2
	צביעת עמודי התאורה בשיטת "פוליוריתן" :	21.7
	הצביעה בשיטת פוליוריתן מומלצת עבור עמודי התאורה שבקרבה המידית לים.	21.7.1
	לפני תהליך זה חייבים העמודים לעבור ניקוי ע"י ניגוב קל בתוספת טינר.	21.7.2
	אחרי המתנה של כ- 10 דקות תבוצע צביעת העמוד בשכבה אחת בלבד בעובי של 60 μ - 50 μ.	21.7.3
	השכבה העליונה כוללת גם את הצבע ה- EPOXY.	21.7.4
	צביעת עמודי התאורה בשיטת ציפוי PVC :	21.8
	השיטה מומלצת באתרים בקרבה מידית לים.	21.8.1
	ל- PVC יעילות בהגנה בפני קורוזיה, בשכבת בידוד.	21.8.2
	הציפויים מיושמים במצב קר.	21.8.3
	תהליך הביצוע :	21.8.4
	הכנת השטח.	21.8.5
	שכבה הראשונה עם חומר בסיסי NGC 110.	21.8.6
	חומר זה מקשר בין המתכת לבין הציפוי המגן העליון, עובי במצב יבש 0.045 מ"מ.	21.8.7

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה Vo3</b></p>
---	---	---

21.8.8	שכבה עליונה NGC 120, עובי במצב יבש ח 0.045 מ"מ.
21.8.9	אריזה :
21.8.9.1	העמודים הצבועים יארזו בשרוול פוליאטילן בעובי של 0.05 מ"מ לפחות.
21.9	צביעת עמודי התאורה בשיטת פוליאוראה :
21.9.1	השיטה מומלצת עבור עמודי התאורה שבקרבה המידית לים.
21.9.2	הצביעה בשיטה זאת אפשרית רק במפעל.
21.9.3	הכנת השטח תבוצע לפי הנחיות יצרן הצבע.
21.9.4	תהליך הצביעה :
21.9.5	שתי שכבות ציפוי בסיס מסוג אפוקסל 10 – 40 אלומיניום.
21.9.6	החומר הוא דו רכיבי ומשמש למגוון יישומים, כאשר אחד מהם הוא הגנה מקורוזיה.
21.9.7	שתי שכבות הציפוי מהווים בסיס לקשר בין הפלדה לפוליאוראה.
21.9.8	השכבה הראשונה תבוצע בעובי של 100 מ.
21.9.9	השכבה השנייה תבוצע בעובי של 200 מ.
21.9.10	שתי שכבות אפוגלס PU – פולי אורתן.
21.9.11	את הפולי אורתן אפשר לבחור בצבע הרצוי לפי צבעי RAL.
21.9.12	כל שכבה תבוצע בעובי של 50 מ.
21.9.13	אריזה :
21.9.13.1	העמודים הצבועים יארזו בשרוול פוליאטילן בעובי של 0.05 מ"מ לפחות.
21.10	<b>כתיבת מספרים על העמודים :</b>
21.10.1	כתיבת מספרים על העמודים תבוצע ע"י צבע שמן או פלטה "סנדוויץ" לפי השיטה (סדר הספרות משמאל לימין) - ספרה הראשונה מספר המעגל - ספרה השנייה מספר העמוד בתוך המעגל.
21.11	<b>רשת תאורה עילית על עמודי עץ :</b>
	רשת תאורה עילית על עמודי עץ תותקן במצבים המפורטים בהמשך :
21.11.1	כאשר פני השטח אמורים להשתנות באופן משמעותי במסגרת עבודות פיתוח רחבות היקף ויש צורך להבטיח תאורה בשטח זה עד למועד ביצוע עבודות הפיתוח.
21.11.2	כאשר התנאים בשטח לא מאפשרים הנחת כבלים תת-קרקעית לתאורה
21.11.3	גובה עמודי העץ ועומק היסוד יהיו בהתאם למדריך לחשמלאי מהדורה המעודכנת 2005, פרק חלקי רשת.
21.11.4	הרשת יכולה להיות עם כבל עילי NYX2 מותקן על גבי חוט נושא או רשת תא"מ.
21.11.5	מבודדים ומחברים : ברשת עילית עם כבלים יותקנו על העמודים לאורך הקו מבודדים מסוג נשען וברשת תא"מ מחבר משא.
21.11.6	בקצוות הקו, בסיבובים (זוויות) או בכל מקום אחר שבו יש צורך על פי הוראת המתכנן לבצע מתיחת הרשת יותקנו מבודדים מסוג משורת ברשת עם כבלים או מחבר מתיחה ברשת תא"מ.
21.11.7	כל חיבור בין מוליכים או כבלים מנחושת לרשת תא"מ (אלומיניום) יבוצע ע"י

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

מהדקי חיבור מיוחדים למטרה זאת.

- 21.11.8 ברשת עם כבל עילי תותקן על כל עמוד קופסה פלסטית מוגנת מים עם מהדקים לביצוע חיבור הפנסים והסתעפויות.
- 21.11.9 הכבלים מסוג NYX2 1.5X3 ממ"ר או 2.5X3 ממ"ר המשמשים לחיבור הפנסים לרשת, ביציאה מהזרועות יושחלו בתוך צינור מרירון  $\frac{3}{4}$  אנכי צמוד לעמוד (כ – 1 מ' צינור עבור כל פנס).
- 21.11.10 כל כבל שעולה מהאדמה על עמוד או מבנה או יורד מעמוד או מבנה לאדמה יוגן עד לגובה של לפחות 1.80 מ' מעל פני האדמה ע"י מגן מתכת חצי עגול ובנוסף ע"י צינור מרירון שקצהו העליון מעל הקצה העליון של המגן.
- 21.11.11 העמודים שבקצוות הקו או בסיבובים (זוויות) יחוזקו ע"י עוגנים או משענות.

#### 21.12 הארקות:

- 21.12.1 מוליך נחושת חשוף אשר יונח בחפירה ואשר יהווה בסיס להארקת כל העמודים, כמפורט בתכניות. 2 קצוות המוליכים הנכנס והיוצא בתא האביזרים של העמוד יהודקו ביחד ע"י שרוול לחיצה ולאחר יהודקו בנעל כבל אחת. נעל הכבל תחוזק לבורג קבוע המרותך לגוף העמוד. מהבורג הקבוע בתא האביזרים יותקן מוליך גמיש בחתך 6 ממ"ר או 10 ממ"ר לבורג הארקה במגש האביזרים.
- 21.12.2 התקנה של אלקטרודות הארקה בסופי קו בהתאם למפורט בתוכניות אשר אליו יחובר מוליך נחושת חשוף. האלקטרודה הינה מפלדה מצופה נחושת בקוטר 18 מ"מ ובאורך 3 מטר (2 יחידות של 1.5 מטר כ"א). האלקטרודה תותקן בשוחה בקוטר 60 ס"מ ומכסה השוחה לעומס B125 לפי ת"י 489, הכול כמפורט בתכניות.

#### 22. גופי תאורה, פנסים:


##### 22.1 סוג גופי תאורה:

סוג גופי תאורה יקבע ע"י המזמין:

- 22.1.1 להתקנה על עמודי תאורה בכל גובה שהוא, גופי תאורה יהיו בטכנולוגיית LED אשר אושרו על ידי המזמין לשימוש בתאורה בינעירונית.
- 22.1.2 גופי התאורה ואביזרי ההדלקה יתאימו לנורות נתון בלחץ גבוה לעמודים בגובה 18 – 40 ו/או גופי תאורה בטכנולוגיית LED, המיועדים לתאורת כבישים, מחלפים וצמתים.
- 22.1.3 גופי התאורה יכללו ציוד הדלקה: משנק, מצת, וקבל המותקנים על מגש נשלף בגוף התאורה ו/או דרייבר עבור גופי תאורה בטכנולוגיית LED.
- 22.1.4 גופי התאורה והציוד המותקן בהם יהיו בעלי תו תקן ישראלי ו/או אחר המוכר ומאושר ע"י מנה"פ/המזמין.
- 22.1.5 גופי התאורה והציוד המותקן בהם יהיו בעלי הסמכה לגופי תאורה של נתיבי איילון.
- 22.1.6 ספק גופי התאורה יהיה מורשה ומוסמך מטעם היצרן הרשמי (בארץ ובח"ל) למתן שרות, אחריות ותמיכה טכנית בכל הקשור עם גופי התאורה כפי שנדרש במפרט הטכני.

##### 22.2 חובת אספקת מסמכים נלווים:

על הקבלן להגיש מסמך הצהרת יצרן המעיד שהפנסים המסופקים במשלוח הנתון עומדים

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה Vo3</b></p>
---	--	--------------------------

בכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.3, בדרישות המפרט טכני המפורט לעיל, בדרישות חוק החשמל ובדרישות פרק 08 המפרט הכולל, וכן שבוצעו כל הבדיקות האינדיווידואליות. כמו כן, הקבלן יצרף תעודת בדיקה של מכון התקנים, המעידה על עמידות גוף התאורה המסופק לדרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.3, בצרוף צילום של הפנסים הנבדקים עם פרוט תצוגת הציוד. עם כל משלוח של פנסים יש לצרף מסמך בדיקות C.O.T, C.O.C. רק לאחר אישור בכתב ממנה"פ על המסמכים הנ"ל, רשאי הקבלן להזמין את הציוד בתאום **מלא עם המפקח.**

**23. עמודי תאורה בגובה 18 – 40 מטר כולל עם מערכת הורדה פנסים:**

מפרט זה הינו השלמה של המפרט המיוחד לעמודי תאורה 18-40 מטר, בהוצאת נתיבי במהדורתו האחרונה. במקרה של אי התאמה בין מפרט זה למפרט נתיבי מנה"פ יהיה הפוסק האחרון. העמוד יהיה מדגם המאושר ע"י רשויות בישראל כגון נתיבי, "דרך ארץ", "נתיבי איילון" וניסיון מוכח בשימוש של לפחות 5 שנים בפרויקטים בארץ.

23.1 כללי:

23.1.1 הגדרת העמוד מתייחסת למכלול המרכיב את העמוד כולל כל מערכת ההרמה קומפלט.

23.1.2 העמוד יהיה מטיפוס קוני רב צלעות מפלדה טבול באבץ חם, ויכלול ראש קבוע כתר נע, מערכת הורדה/הרמה, תא אביזרים, לוח פקודים, פלטת בסיס וכיו"ב לפי המפרט בהמשך.

23.1.3 על הקבלן לספק חישובים ותוכניות מאושרות על-ידי מהנדס קונסטרוקציה מוסמך לעמוד התאורה, לרבות עמוד-ראש קבוע, כתר נע, מערכת הורדה, יסוד, וכל היבט חשמלי וטכני כנדרש, חתומים ע"י מהנדס הקונסטרוקציה כאמור. עלויות התכנון ימדדו על פי סעיפי הכמויות שבחוזה.

23.1.4 רק לאחר אישור בכתב ממנה"פ על המסמכים הנ"ל, רשאי הקבלן ליצר את העמודים והזרועות בתאום מלא עם המפקח.

23.1.5 על הקבלן להביא על חשבונו תעודת מכון התקנים הישראלי, או הטכניון או כל גוף אחר המאושר על ידי המזמין, המאשרת את התאמת העמודים והכתר וכל האביזרים המסופקים על ידי הקבלן לדרישות התקן ו/או המפרט. אי העמידה בתנאי המפרט וכיו"ב יאפשרו למזמין לבטל את ההזמנה.


23.1.6 במידה שידרשו שינויים בתוכנית הביצוע (כולל הגדלת עוביים, שינויים בפרטים וכיו"ב) יבוצעו ע"י הקבלן ללא תשלום נוסף, וזאת כדי לעמוד בתנאי המפרט, החוזה וכיו"ב.

23.1.7 יש להקפיד בזמן הטעינה, ההובלה והפריקה של עמודים והזרועות להימנע מחבלות מכות ושריטות. הרמת העמודים תתבצע תמיד ע"י מנוף מתאים ושימוש בחגורות רכות ולא בשרשראות או כבלי פלדה. אין לגרור או לזרוק את העמודים על הקרקע. לא יהיה מגע בין עמוד למשנהו בזמן ההובלה.


23.1.8 כל פגיעה בציפוי כתוצאה מפעולת ההובלה, הטעינה והפריקה, תותקן על חשבון הקבלן לפי הוראות מנה"פ, המפקח, אשר רשאים גם לפסול את העמודים או האביזרים הפגומים.

23.1.9 באחסון ממושך של העמודים יש להקפיד על אחסון על משטח ישר, ובכך למנוע היווצרות גליות בעמודים. העמודים יונחו אחד ליד השני ועל גבי קרשים.

23.1.10 את העמודים יש לאחסן במקום מוגן מפגיעות ובצורה יציבה שתמנע מפולת וסיכון אנשים הנמצאים בסביבה.

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

- 23.1.11 על הקבלן לספק הוראות להרכבה והתקנת העמוד באתר, ודוח בדיקת מעבדה, מהארץ בה יוצר העמוד, של סוג הפלדה. בזמן העבודה יהיה נוכח נציג של יצרן העמודים המורשה ומודרך ע"י היצרן להרכבה ולהתקנת העמוד.
- 23.1.12 הקבלן יציג לבדיקת נציג המזמין או המפקח את תהליך יצור העמודים במפעל.
- 23.1.13 במהלך מסירת המתקן למזמין על הקבלן להעביר תיק הכולל:
- 23.1.13.1 רשימת ציוד כולל מסי' קטלוגים וכמויות.
  - 23.1.13.2 ספר מערכת של היצרן בעברית ו/או אנגלית.
  - 23.1.13.3 סט תוכניות ביצוע ופרטים של היצרן.
  - 23.1.13.4 הוראות יצרן לביקורת ותחזוקה שנתית.
  - 23.1.13.5 אישור ביצוע התקנת העמודים ומערכת ההורדה ע"י נציג היצרן עבור כל עמוד.
  - 23.1.13.6 אישור בדיקת תקינות מערכת ההורדה לאחר ההקמה ובתום שנת האחריות ע"י בודק מוסמך ממכון התקנים לבדיקות מעליות ומערכות הנע של עמודי תאורה.
- 23.1.14 על הקבלן להביא על חשבונו מודד מוסמך לבדיקת פילוס העמודים. הבדיקה תבוצע בשעות הבוקר המוקדמות (שתי בדיקות לפחות) וע"פ הנחיות של יצרן העמוד.
- 23.1.15 על הקבלן להביא על חשבונו אישור בודק מעליות מוסמך למתקני הרמה הכולל תעודת בדיקה לכל עמוד ועמוד. הבודק יאושר ע"י מכון התקנים הישראלי, או כל גוף אחר המאושר על ידי המזמין,
- 23.2 תכנון העמוד :
- 23.2.1 העמוד יתוכנן כעקרון על פי התקן האמריקאי Standard .A.A.S.H.T.O 1985 specification for structural supports for highway signs luminaries and traffic signals.
  - 23.2.2 כמו כן יתאים העמוד גם לדרישות ת"י 812 "עמודים למאור דרכים וזרועותיהם העשויים פלדה". מקדמי הבטיחות לעומס ולחומרים יהיו לפי התקן הישראלי 812 ותקן ישראלי לעומסים.
  - 23.2.3 העמוד יתאים לעמידה במהירות רוח של 47 מטר לשנייה + 20% לפי ת"י 414. העמודים והכתר יתוכננו עפ"י העומסים המקובלים לפי ת"י 414 בהוצאתו האחרונה.
  - 23.2.4 העמודים והיסוד יחושבו לעמידה בפני רעידות אדמה לפי ת"י במהדורתו האחרונה והמעודכנת.
  - 23.2.5 העמודים יתוכננו ויבדקו לעומס של 10 גופי תאורה בשטח 0.25 מ"ר כל אחד (בשטח מלבני שווה ערך), במשקל של 30 ק"ג כל אחד.
  - 23.2.6 התוכניות והחישובים (גם אלה שהוכנו על ידי היצרנים בחו"ל) יערכו ויחתמו ע"י מהנדס אזרחי מורשה כחוק שהתמחה בקונסטרוקציות פלדה.
  - 23.2.7 העמוד יתוכנן לעמידה בתנודות מרביות הנגרמות כתוצאה מרוחות, וכן יש לקחת

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרגים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

בחשבון מאמצים הנובעים מתנודות אלו.

**23.3 מבנה העמוד :**


- 23.3.1 העמוד יבנה מפרופיל רב צלעות ההולך וצר באופן רציף, ויהיה בעל מראה נאות, מקובל על ידי מנה"פ והמזמין. העמוד בנוי לפחות מ-16 צלעות.
- 23.3.2 עמוד בגובה עד 30 מטר מחולק ל-3 חוליות בעובי דופן מינימלי של 5 מ"מ.
- 23.3.3 עמוד בגובה עד 35 מטר מחולק ל-4 חוליות בעובי דופן מינימלי של 5 מ"מ.
- 23.3.4 אסור להשתמש בריתוך או ברגים לחיבור החוליות של העמוד. כל צורה אחרת מחייבת אישור מראש של מנה"פ והקונסטרוקטור.

**23.4 זרועות החזקה :**

זרועות החזקה יותקנו על העמוד בגובה נוח לטיפול בפנסים, בקצה הנמוך ביותר של מערכת ההורדה. הזרועות יהיו ניתנות לפירוק, ויחוברו לעמוד ע"י וויס ללא שימוש בברגים. יש לדאוג שהזרועות לא יפגעו בכבלים ובפנסים בזמן ההורדה. על גבי הכתר יוקצה מקום למגע עם הזרוע.

**23.5 בניית העמוד :**

- 23.5.1 כל הפלדה המשמשת לבניית העמודים תתאים לתקן Fe510-UNI EN 10025. הפלדה תהיה מטיפוס מיוחד לגליון פלדת דלת סיליקון 0.04% בדומה לפלדה שבשימוש חב' החשמל הישראלית. הריתוך יבוצע בהתאם לתקן הבריטי 5135 או לפי NFA 91121.
- 23.5.2 העמוד יבנה מלוחות טרפזים העשויים פלדה קלה הנחתכת ומתכופפת ליצירת חתך רב צלעות. כל הריתוכים יהיו אורכים מלאים בחלק החיצוני של החיבור בין החוליות, הריתוך יחדור במלואו בכל עובי דופן הפח.
- 23.5.3 בנקודת החיבור העליונה והתחתונה יהיה גם ריתוך בחלק הפנימי של הפח, יש לשייף היטב קטעים אלה למניעת חיכוך.
- 23.5.4 העמוד יחובר באופן טלסקופי ע"י לחץ באמצעות שני מכשירי טרפוד.
- 23.5.5 בבסיס העמוד יותקן פתח במידות המתאימות על מנת לאפשר גישה נוחה לצידוד המורכב בתוך העמוד, דלת הפתח תחובר לעמוד עם שרשרת מבודדת.
- 23.5.6 הפתח ייסגר בדלת תואמת, עמידה בפני חבלה ופגעי אקלים, שתנעל באמצעות מנעול כבד.
- 23.5.7 אזור הפתח יחוזק ע"י מסגרת פסי פלדה מרותכים סביב הדלת על מנת להחזיר לקטע העמוד באזור הפתח את החוזק של עמוד מושלם, ולמניעת קריסה. על דופן העמוד יוכן נעיץ לתליית עגלת השרות, בהתאם לשיטת חיבור עגלת השרות. כל החיבורים עבור מעבר השרשרת ותפסי ווי הבטיחות יהיו פנימיים ולא יבלטו מחוץ לדופן העמוד.
- 23.5.8 על הדופן החיצונית של העמוד יותקנו וויס להתקנת 3 זרועות לעצירת הכתר במצב טיפול. הזרועות יסופקו עם העמוד.

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

### 23.6 פלטת בסיס :

23.6.1 פלטת הבסיס תהיה נקייה מליבוד והריתוך המחבר את הפלטה לעמוד יעמוד מלוא החוזק של החתך. בנוסף לכך יותקנו חיזוקי תמיכה נוספים בין חורי ברגים לפיזור מאמצים מקומיים. כל הריתוכים יעברו בדיקה על קולית (ULTRASONIC) לגילוי ליבוד ומבלעות. עם העמודים תצורף תעודת בדיקה בהתאם לדרישות תקן DIN.

23.6.1.1 עמוד 30 מ' קוטר חיצוני של הפלטה מינימום 740 מ"מ, עובי מינימאלי 40 מ"מ, קוטר מעגל החלוקה של הברגים 680 מ"מ לפחות, ברגים xM24.27 לפחות.

23.6.1.2 עמוד 35 מ' קוטר חיצוני של הפלטה מינימום 825 מ"מ, עובי מינימאלי 45 מ"מ, קוטר מעגל החלוקה של הברגים 760 מ"מ לפחות, ברגים xM24.30 לפחות.

23.6.2 הברגים המחולקים סימטרית על מעגל החלוקה. כל שינוי או חריגה מהדרישות מחייבת את אישור מנה"פ. על הקבלן לספק שבלונה מתכתית עבור יציקת יסוד לעמוד.

### 23.7 הגנת העמוד בפני שיתוך :

23.7.1 הגנת העמוד וכל חלקיו בפני שיתוך (קורוזיה) מתבססת על גליון.

23.7.2 העמוד כולו מגולוון בחלקו החיצוני והפנימי בטבילה חמה בהתאם לתקן הישראלי 918 (בהוצאתו האחרונה). עובי מינימלי של הגליון הוא 100 מיקרון (בניגוד לנדרש בתקן).

23.7.3 כל הברגים, האומים והדסקיות יגלונו בשיטת הטבילה באבץ חם עפ"י עקרונות ת"י 918, אך עובי הגיליון יהיה לפחות 56 מיקרון. יצרן העמודים ינקוט מראש בכל האמצעים המתאימים (עפ"י תקנים ישראליים או אמריקאים) להבטחת שלמות ההברגה לאחר הגליון כגון, ע"י העמקת התבריג וכיו"ב, ללא פגיעה בנתוני הבורג לעמוד בכוח המתוכנן.

23.7.4 במקרים מסוימים ועפ"י תאום מראש, אפשר לגלוון את הברגים, האומים, והדסקיות בשיטת האלקטרוליזה, אך עובי הגליון לא יהיה פחות מ- 56 מיקרון.

23.7.5 יש לספק כל הברגים, האומים והדסקיות מפלדת אל חלד, לפי תקן DIN 12.

23.7.6 אישור התקנת ברגים מגולוונים יהיה בכתב ע"י מנה"פ לפי רשימת ברגים ומיקום התקנתם.


23.7.7 בבורגי היסוד אפשר להסתפק בגליון של החלק הבולט מעל היסוד ובתוספת כ-5 ס"מ מאורכו המוחדר אל תוך היסוד. במקרה זה עובי הגליון 56 מיקרון לפחות. בורגי היסוד וכל הברגים האחרים המגולוונים יסופקו כאשר האומים המגולוונים מוברגים עד תחתית הבורג.

### 23.8 מערכת ההרמה :


23.8.1 מרכיבי המערכת הם :

23.8.1.1 ראש הקבוע - עליון (עם כיסוי עליון ותחתון).



	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

- 23.8.1.2 טבעת נעה (הכתר).
- 23.8.1.3 מערכת בלימת חירום.
- 23.8.1.4 כבלי נשיאה וכבלי ההזנה.
- 23.8.1.5 מערכת תחתונה.
- 23.8.1.6 יחידת עגלת שרות להרמה והורדת הכתר.
- 23.9 ראש עליון קבוע:
- 23.9.1 הראש העליון הקבוע בנוי משלוש זרועות פלדה לנשיאת כבלי נשיאה ושתי זרועות לנשיאת כבלי ההזנה. הזרועות מחוברות לראש העמוד באמצעות פלטה מתאמת. בכל הזרועות יותקנו גלגליות בעלות קוטר רחב המתאים למעבר כבלי הפלדה או כבל ההזנה.
- 23.9.2 הגלגליות תהיינה מפוליאמיד 6.6 חסין אש וחשיקה, יותקנו על צירים מפלדת אל-חלד. בכל זרוע לכבלי נשיאה יותקן וו נעילה כשיר לשאת את משקל הכתר והפנסים, ומוביל להבטחת מיקום ומרכז נכון של נעילת הטבעת הנעה לראש העמוד הקבוע. הראש יגלוון כולו באבץ חס. יחידת הראש הקבוע תורכב במפעל ותיבדק ביחד עם כבלי הפלדה וכבלי החשמל. הראש העליון יסופק עם מכסה עליון ותחתון מפוליאסטר משוריין עמיד בקרינת UV או אלומיניום עם ציפוי אנודי או נירוסטה (פלדת אל חלד) להגנה על הפנסים מחדירת גשם, לחות, אבן וקינון ציפורים עם יציאה לחיבור קולט הברק.
- 23.10 טבעת נעה (הכתר):
- 23.10.1 הכתר יהיה בנוי מטבעת פלדה מגולוונת בגלוון חס, על הטבעת יותקנו 3 נקודות לחיבור כבלי ההינע. על הכתר יותקנו אמצעים לחיבור הפנסים וקופסאות החיבורים. לפני ייצור הכתר על הקבלן לוודא עם מנה"פ את סוג הפנס. על מסגרת הטבעת הנעה מורכב בסיס עליו מותקנים עד 10 גופי תאורה 1000W נל"ג. הכתר יכלול מובילים וסידורים למניעת פגיעה בעמוד בזמן ההורדה, ובלמי זעזועים משולבים לפחות ב- 3 מקומות. הכתר יהיה מצויד במערכת מכנית המאפשרת נעילתו במצב עליון ומונע את שהיית הכבלים תחת עומס מכני בזמן תנוחה מתמדת (הכבלים לא יהיו תחת עומס במצב סטטי). הנעילה תבוצע לפחות ב-3 מקומות. לתשומת לב המציע כי לא יתקבלו עמודים ללא נעילה עילית כנדרש.
- 23.10.2 כל הברגים בכתר יהיו מנירוסטה.
- 23.10.3 נקודת החיבור כוללת:
- 23.10.3.1 וו נעילה עמיד לשאת את משקל הכתר והפנסים שאינו דורש אחזקה וטיפול.
- 23.10.3.2 2 גלגלי בלימה המונעים חיכוך הכתר בעמוד. הגלגליות עשויות מפוליאמיד חסין אש ושחיקה.
- 23.10.3.3 מחבר כבלים ומוביל לחיבור מדויק של הכתר לראש העליון.
- 23.10.3.4 תיבת החיבורים.
- 23.10.4 תיבת החיבורים שתותקן על הכתר תהיה מסוג משוריין מוגן מים IP 557 לפחות. התיבה תכלול מהדקי חוטים עד לחתך ולזרם המתאימים.
- 23.10.5 שקע רב פיני IP 55 עם יציאות 16 אמפר לפחות, פס הארקה, מהדקים ליציאת עבור הפנסים, 2 מהדקים לפחות לכל פנס, עם אנטיגרוניס בתחתית התיבה

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---

23.11 מערכת בלימת חירום :

23.11.1 מערכת לבלימת חירום המונעת נפילה חופשית של הכתר במקרה של ניתוק או תקלה במערכת ההורדה/הרמה, או הנעילה במצב קבוע. המערכת כוללת שלושה בלמים נפרדים בלתי תלויים המחוברים לכתר הנע ואל כבלי הפלדה. כל אחד מהבלמים מופעל בנפרד במקרה של רפיון הכבל.

23.11.2 במצב מנוחה כאשר הכתר הנ"ל נעול בראש הקבוע, הבלמים נועלים גם כן את המערכת. כל הורדה פותחת את הבלמים ומאפשרת הורדת הראש, עקב כך מובטחת אבטחה כפולה לנעילת הראש הנע. הבלם פועל במשך כל זמן פעולת ההורדה ולא רק בזמן סכנה.

23.11.3 על הקבלן לבדוק את המערכת בנוכחות המפקח ולוודא שאכן היא פועלת כנדרש.

23.12 כבלי נשיאה וכבלי הזנה :

23.12.1 כבלי נשיאה :

23.12.1.1 אל טבעת הכתר יחוברו מינימום 3 כבלים המחוברים ליחידת ההתאמה לשרשרת. יחידת ההתאמה מאזנת את הכוחות ומשווה את הכוחות הפועלים.

23.12.1.2 כבלי פלדה יהיו מפלדת אל חלד גמישה בעומס שבר מינימאלי של 2175 ק"ג או מפלדה מגולוונת עם ציפוי פוליפרופילן.

23.12.1.3 מהדקי היציקות והסיומת יהיו עשויים מנחושת, או נירוסטה בהתאם לסיוס הכבל. לא יתקבלו כבלים מגלוונים או בעלי ליבת חבל קנבוס.

23.12.1.4 הכבלים יהיו לפי מקדמי הבטיחות והתקנים הבין לאומיים. אורך הכבלים יהיה עם תוספת אורך כדי לאפשר שינויים והתאמות.

23.13 כבלי הזנה לפנסים :

23.13.1.1 כבלי החשמל במבנה עגול או שטוח יהיו גמישים ומתאימים לעמוד במאמצי תליה ממושכים כדוגמה PANZERFLEX (או ש"ע מאושר), עבור מתח עד 1KV ויכללו תקע רב פיני המתאים לשקע בתא הציוד. הקצה השני יחובר לקופסית חיבורים משורינת ומוגנת מים המותקנת על הכתר.

23.13.1.2 בכל עמוד יותקנו 2 הכבלים בעלי 18 גידים לפחות. לא יותר שימוש ביותר מ- 2 כבלי חשמל. ממוליכי נחושת מצופי בדיל, שטח חתך גידי הכבל יהיה 2.5 מ"מ"ר לפחות.


23.13.1.3 בידוד הגידים יהיה מ-EPR אטילופרופילן (או ש"ע מאושר) עמיד בחום, להבה ושומנים.

23.13.1.4 זרם עבודה התחלתי לכל גיד 32 א', לאחר הפעלת כל המקדמים (מס' מוליכים, טמפי' עבודה וכיו"ב) זרם עבודה לא יהיה פחות מ- 11 א'.

23.13.1.5 ויעמוד תחום בטמפרטורת סביבה לעבודה של 80 מעלות צלזיוס, וטמפרטורת רגעית בזרם קצר או נפילת מתח של 200 מעלות במשך של 5 שניות.

23.13.1.6 קצה הכבל יחובר לכתר ע"י תופסן היצוק BS 702117 DUXN BICC.

23.13.1.7 כושר נשיאה עצמית של חיזוקי הכבל יהיה 2000 ניוטון, עם גיד חיזוק פנימי מצופה ניאופרן.

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

23.14 מערכת תחתונה :

23.14.1 יחידת מעבר לשרשרת: יחידת המעבר מותקנת בחלל העמוד או על יחידת השרות, מאפשרת העברת תנועה אופקית לאנכית.

23.14.2 מערכת ווי בטיחות: יחידת ווי הבטיחות מאפשרת נעילה מרכזית של פלטת העברה בין הכבלים לשרשרת. היחידה כוללת מינימום 2 ווי בטיחות המעוגנים לעמוד מבפנים.

23.14.3 יחידת איזון כבלי הרמה וחשמל: ליחידה הנ"ל מחוברים שלושה כבלי נשיאה (מפלדה) והכבל החשמלי. היחידה מאפשרת שחרור כבלי הנשיאה מפיתולים, איזון הכבלים וקיבוע כבל החשמל.

23.14.4 מערכת מפסיקי גבול: מערכת מפסיקי הגבול המופעלים ע"י כבלי ההרמה ומאפשרת שליטה אוטומטית למצב נעילה ושחרור. המערכת כוללת 2 מפסיקים משוריינים ומוגני מים. מפסיקי גבול מופעלים ע"י יחידת האיזון. מפסק אחד עוצר את ההרמה במצב נעילה. מפסק שני עוצר את ההורדה במצב שחרור.


23.14.5 תיבות הגנות וחיבורים תחתונות:

23.14.5.1 תיבת הגנה חיצונית: במידות 60\*60 בעומק 30 ס"מ מפח מגולוון בעובי 2.5 מ"מ עם גגון צבוע. ממוקמת ומחוזקת לעמוד, על הדופן החיצונית בניצב לפתח, כולל פתחי מעבר אטומים למים בין העמוד ללוח. הפתחים יבוצעו לפני גלוון העמוד, התיבה תיסגר ע"י מנעול צילינדר. התיבה תהיה בעלת IP65 ותכלול:

- קופסאות CI להתקנת הציוד ואנטיגרונים לכניסה ויציאת כבלים.
- מהדקים כניסה 35 מ"מ.
- מפסק ראשי 4x63A.
- מהדקים ליציאות לפנסים. (כדוגמה מהדקים FOENIX – או ש"ע מאושר).
- פסי צבירה.
- מאמ"ת 2x10A לכל פנס ו- 2 שמורים ומאמ"ת 4x16A לעגלת שרות.
- כבל גמיש 24x2.5 עם שקע ותקע רב פינים בין הלוח החיצוני והפנימי.
- כבל גמיש 5x6 עם שקע CEE מותאם לתקע של העגלה שרות.
- כבל גמיש 5x6 עם שקע CEE בין הלוח החיצוני והפנימי.
- קופסה CI נפרדת עם מהדקים ואנטיגרונים לכניסה ויציאת כבלים למעבר כבל ההזנה.

23.14.5.2 תיבת הגנה פנימית: תהיה מקופסת CI, תותקן ותחוזק בחלקו הפנימי של העמוד. הקופסה תהיה בעלת IP65 ותכלול:

- אנטיגרונים לכניסה כבלים.
- מהדקים כניסה ויציאה 35 מ"מ.
- פסי צבירה.
- מפסק ראשי 4x63A עם חיגור מכני לשקע הכבל רב-גידי.

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

- מהדקים כניסה לכבל רב-גידי (כדוגמה מהדקים FOENIX - או ש"ע מאושר).  
- בית תקע רב פיני ל-16A לפחות. ניתן לניתוק וחיבור רק כאשר הזינה מנותקת.  
לפני הזמנת התיבות על הקבלן לקבל אישור של מנה"פ לחלוקת הציוד בתוכן.

23.15 יחידת עגלת שרות :

23.15.1 יחידת עגלת שרות תהיה יחידה ניידת ועצמאית.

23.15.2 היחידה מאפשרת הורדה והרמת הכתר והפנסים ע"י חיבור היחידה לעמוד התאורה וחיבור שרשרת או כבל נירוסטה העומד בעומס פי 5 מהעומס המתוכנן. הכבל יענה לדרישות סטנדרט צבאי. היחידה תהיה ניידת על גלגלים, תהיה קלת משקל ומאפשרת פירוק היחידה מהעגלה והפעלתה ללא העגלה.

23.15.2.1 יחידת עגלת השרות כוללת :

מבנה מתכת מפלדה מגולוונת צבועה עם 2 גלגלים לניוד, ידיות נשיאה, תושבות והתקנים לקבוע הציוד המפורט בהמשך, ולקבוע העגלה לעמוד. קופסה לאכסון שרשרת הפלדה.

23.15.2.2 תיבת הפיקוד והפעלה מרחוק :

תיבת הפיקוד תהיה בעלת כבל מאריך המאפשר הפעלה במרחק בטוח מוטווח הורדת הכתר, ותכלול אביזרי פיקוד. הקופסה תהיה מטיפוס לעבודה בחוץ עם לחצני הרמה והורדה. תיבת הפיקוד תפעל במתח פיקוד של 24 וולט.


23.15.2.3 מנוע חשמלי :

מנוע תלת פאזי דו כיווני עם מעצור חשמלי ננעל בקפיץ הניתן לכוונון ונעילה בקלות. המנוע כולל ממסר הגנה להפיכת פאזות וכל האביזרים הדרושים להפעלה תקינה. המכשיר יכלול מתג בקרה מרחוק כדי לאפשר הפעלה ממרחק של 5 מטרים. סידור המנועים ייעשה לתמיכה מדויקת של המכשיר בזמן פעולתו. המנוע יכלול מעצור מכאני הנסגר עם קפיץ ניתן לפתיחה ביד עם ידית מתאימה. תסופקנה ידיות המאפשרות הפעלה ידנית של הכננת, הכוללות מגביל מומנט הניתן לכינון ונעילה בקלות, התקן להתקנת מכשיר ההתנעה. המכשיר יותאם למתח 380 וולט 50 הרץ IP55.

בהתאם למפרט התקנת VPE CEE מתג ההפעלה מאפשר הפעלה אך ורק ע"י לחיצה רצופה על המתג. מארז המתג יהיה עמיד לעבודה בחוץ. מכשיר הכוח יהיה מותקן על גבי עגלה ניידת. העגלה כוללת את כל הציוד והחיבורים הנלווים לצורך הורדה והרמה של הכתר, כולל ביצוע הבדיקות של הפנסים במצב טיפול.

23.15.2.4 מערכת ממסרה (כננת) :

מערכת התמסורת תהיה בעלת פעולה עצמאית לחלוטין ללא כל צורך בבלמים או מדים הדורשים כיוון או העלולים להיות משופעים מלחות או חומר סיכה. השימוש אך ורק בחומר סיכה המומלץ על ידי הספק. ישור בדיקה יסופק עם כל כננת. כושרה ומהירות הפעולה של הכננת יסומן בבירור על כננת, על גבי לוחית בלתי מחיקה יחד עם מפרט חומר הסיכה המומלץ. הכננת תהיה בעלת אפשרות הפעלה ידנית או באמצעות מכשיר כוח. הכושר המניע יהיה בעל נעילה חיובית ואמצעים אוטומטיים כאשר אינו בשימוש.

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

המערכת תהיה בעלת כושר הרמה עד 1400 קילוגרם.  
המהירות המינימלית להרמת הכתר תהיה 4 מטר לדקה.  
מערכת הממסרה תכלול מקבע של שרשרת ההינע ליחידת הממסרה הגורמת  
לחיבור נכון של השרשרת ליחידה.  
ארגז כלים כולל כפות, כלי עבודה ייחודים, באם צריכים אביזרי החלפה כגון:  
גלגל שיניים וכיו"ב.

23.16 יחידת התראה למטוסים :


- 23.16.1 יחידת ההתראה למטוסים תכלול 2 פנסים בטכנולוגיה של LED.
- 23.16.2 מערכת הפעלה אוטומטית תבצע החלפה של פנסים במקרה של תקלה בפנס הפעיל.
- 23.16.3 ההפעלה תהיה ע"י תא פוטואלקטרי מוגן מים או אחרת ע"פ דרישת המזמין. גופי תאורה יהיו משוריינים ומוגני מים.
- 23.16.4 לפני הזמנת היחידה על הקבלן לקבל את אישור מנה"פ ואישור רשות התעופה לתפקוד מע' התראה. המערכת תהיה מתאימה לתקן FAA ובהתאם דרישות רשות שדות התעופה בישראל וחיל האוויר.

23.17 הגנה נגד ברקים והארקה :

- 23.17.1 שני ברגים בקוטר 12 מ"מ עשויים מפלדה אל חלד ייצמדו לעמוד בתוך חלל תא האביזרים. בורג אחד ישמש נקודת הארקה לתאורה והכבלים.
- 23.17.2 קולט הברקים יחובר למרכז הראש הקבוע לחלק מתכתי כאשר העמוד ישמש כמערכת הורדה לאלקטרודת הארקה. קולט הברק ומתקן ההגנה נגד ברקים יעמדו בת"י 1173 משנת 1982.
- 23.17.3 על קולט הברק תותקן שלה כבדה שממנה יצאו שני פסי הארקה גמישים, שיחוברו לראש הקבוע של העמוד.

23.18 בדיקת עוצמת תאורה LUX ע"י מומחה :

- 23.18.1 ע"פ הוראת המנהל וע"פ צוו התחלת עבודה יזמין הקבלן מומחה לבדיקת עוצמת תאורה
- 23.18.2 המומחה יהיה מהנדס תאורה או מהנדס חשמל שתחום התמחותו הינו בדיקת תאורה בשטח וברשותו ציוד מדידה מכויל ע"י מעבדה מורשת לפחות שנה מיום מדידה.
- 23.18.3 בדיקת התאורה תעשה בשעות החשכה והדוח יוצא ע"פ תקן ישראלי אך לא פחות מ GRID של X55 מטר, על כל זכות הדרך לרבות המיסעה החניות והמדרכה.
- 23.18.4 הדוח שיוצא יכלול פרמטרים על כל קטע שימוש בנפרד (מיסעה, חניות, מדרכה וכ"ו).
- 23.18.5 העבודה תבוצע בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.
- 23.18.6 בדיקת קטע ישר :
- 23.18.6.1 קטע דרך/כביש באורך של 2 שדות באורך של מינימום 200 מטר.
- 23.18.7 בדיקת צומת :


	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---

23.18.7.1 הבדיקה תבוצע בהתאם לכתוב בכתב הכמויות בסעיף הרלוונטי


**24. מרכזיית הדלקה:**

24.1 כללי:

- 24.1.1 פרק זה מתייחס לייצור ואספקת מרכזיית הדלקה למתקני מאור בדרכים.
- 24.1.2 מרכזיות ההדלקה יבנו לפי תכנית ולפי מפרט הכללי הבינמשרדי למתקני חשמל מס' 08.
- 24.1.3 מרכזיית ההדלקה תכלול ארון מפוליאסטר משוריין. ארון מונים חח"י יסופק ע"י חברת החשמל ויותקן בתוך גומחת בטון אשר תסופק ע"י הקבלן.
- 24.2 ארון המרכזייה:
  - 24.2.1 הארון ייוצר מפוליאסטר משוריין ומיועד לכניסה ולחיבור כבלים תת קרקעיים.
  - 24.2.2 הארון יוצב על קרקע עם סוקל ורגלי קרקע עם יציקת בטון 30 ס"מ לחיזוק רגלי הקרקע, או על יסוד בטון.
  - 24.2.3 הארון יהיה במידות לפי תוכנית. מידות הארון המופיעות בחוברת פרטים הן מינימאליות.
  - 24.2.4 בדת יהיה צילינדר פנימי בלתי מחליד וידיות מצופות ניקל ו-3 מפתחות עם אוזניים למנעול.
  - 24.2.5 בחזית הארון יש להתקין סמל החשמל ("סכנה").
  - 24.2.6 הארון יהיה בדרגת הגנה I.P 557 לפי ת"י 891.
  - 24.2.7 עמיד בפני התזת מים.
  - 24.2.8 עמיד בפני חדירת אבק והצטברותו.
  - 24.2.9 עמיד בפני פגיעות מכאניות.
  - 24.2.10 המרכזייה תכלול ארון צרכן.
- 24.3 לוח המרכזייה:
  - 24.3.1 המפסק הראשי יהיה מפסק מתאים עם יתרת זרם לפי זכות הצרכן. ההגנה המגנטית תהא 25KA לפחות. המפסק הראשי יצויד בשני מגעי עזר שיופעלו ביחד עם ידית המפסק בשעת החיבור והניתוק של המפסק.
  - 24.3.2 בארון יותקן לוח מפח בעובי 2 מ"מ ועליו יותקן כל הציוד. בשטח התחתון המיועד לחיבור הכבלים יותקן סרגל עם מהדקים לכבלים בחתך עד 35 מ"מ.
  - 24.3.3 פסי הצבירה יהיו לשלוש פאזות, אפס והארקה, מנחושת במידות 20\*3 מ"מ לפחות. פסי הצבירה יהיו בצבעים תיקנים ויחוזקו על הפלטה באמצעות מבודדים מיוחדים. הידוק פסי הצבירה יעשה באמצעות בורגי פלדה מגולוונים. על פס הארקה יהיו 2 בורגי פליז מתאימים לנעל כבל 25 מ"מ לצורך הארקה הלוח עצמו וכן יצויד הפס בברגים נפרדים 5/16" לכל מעגל. המוליכים שבתוך הלוח יהיו בעלי בידוד בצבעים תיקנים. חוטי הפיקוד יהיו בצבעים שונים. יש להקפיד על כך שהמוליכים בתוך הלוח יסודרו בצורה מסודרת ללא צפיפות ואו הצטלבויות מיותרות בניהם. את המוליכים השייכים לאותו המעגל או המערכת יש לקשור בצמידים ולהכניסם לתעלת חיווט מתאימה. בתוך הארון יש להתקין מדף מפרטקינס עבור כלי עבודה בזמן ביקורת.


	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---

- 24.4 ארון מונים חברת החשמל:
- 24.4.1 ארון מונים חברת החשמל יסופק ע"י חברת החשמל ויותקן בגומחת בטון אשר מסופקת ע"י הקבלן.
- 24.5 צביעת ארונות:
- 24.5.1 צביעת ארון במידה ותידרש ע"י המפקח תהיה כלולה המחיר היחידה של המרכזייה ולא תשולם תוספת כלשהי בגין עבודה זאת.
- 24.5.2 צביעת הארון תבוצע בצבע המונע יצירת סיבים, לפני אספקתם לשטח, ע"פ החלופות כדלקמן:
- 24.5.2.1 סנדור אפור RAL7035 - מק"ט 002-47035G או דורסק אפור RAL7035 - מק"ט 00217035GR של חברת סק-קוט.
- 24.5.2.2 טמגלס עליון מבריק (או ברק משי) אפור RAL7035 של חברת טמבור.
- 24.5.3 על חזית הארונות יבוצע שילוט סנדויץ' בחריטה בהתאם להנחיות המזמין.
- 24.6 התקנת ארון מרכזייה:
- 24.6.1 הארון יותקן לפחות 50 ס"מ משפת הכביש ובמקומות של חשש מפגיעת כלי רכב ויתקנו לפני הארון עמודי מגן/מעקות מתאימים.
- 24.6.2 החיבור לרשת יבוצע אך ורק על ידי עובדי חברת החשמל.
- 24.6.3 לפני הפעלת המרכזייה ומתקני התאורה על הקבלן להזמין בדיקה במשרדי חברת החשמל, אחרי סידור הליכים משרדיים.
- 24.7 מערכת בקרה וניטור לתאורה בארון מרכזייה:
- 24.7.1 מרכזיית תאורה תכלול מערכת בקרה וניטור לתקינות פעילות מתקן התאורה במפגש.
- 24.7.2 המערכת תכלול בקר תאורה מקומי כולל חיווט לקבלת אינדיקציה ממגעני הפעלה, מפסקי זרם, יחידת שעון אסטרונומי.
- 24.7.3 הבקר יחובר בכבילה לתקשורת בין המרכזייה אל ארונות הבקרה הקיימים בפרוטוקול MODBUS.
- 24.7.4 מערכת הבקרה והניטור תאפשר לכל הפחות: הפעלה/כיבוי מרחוק של התאורה, בדיקת קיום מתח מחברת החשמל, תקינות הפעלת התאורה, פתיחת דלת המרכזייה, לחצן נוכחות.
- 24.7.5 מחיר מערכת הבקרה והניטור כולל את כל התאומים שידרשו מול כל הגורמים הרלוונטיים על פי הנחיית המזמין לרבות חיבור למערכת התקשורת של המזמין עד להפעלתה המלאה של מערכת הבקרה לשביעות רצונו המלאה של המזמין. כמו כן, מחיר מערכת הבקרה והניטור כולל את כל הפרוטוקולים, המפרטים, ואת כל התיעוד הטכני של הבקר וכל מה שיידרש ברמת החומרה והתכנה לחיבורו למערכת תקשורת של המזמין עד להפעלתה המלאה.

<p>תחבורה מתקדמת לישראל</p> <p><b>נתיבי איילון</b></p> 	<p>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</p>	<p>מהדורה V03</p>
---	---	-----------------------

## אופני מדידה מיוחדים




	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

**1. תכולת מחירים לתשלום:**

מחירי היחידה במחירון כוללים את כל המפורט להלן:

- 1.1 כל החומרים וכל חומרי העזר לרבות מהדקים למיניהם, חוטי משיכה וכל האביזרים הדרושים לביצוע מושלם של העבודה לפי דרישות חוזה זה לשביעות רצונו המלאה של המזמין, והפחת שלהם.
- 1.2 כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי החוזה, לרבות תכנון מתקנים ע"י קונסטרוקטור מוסמך, ביצוע דו"חות קרקע ע"י יועץ קרקע מוסמך לרבות ביצוע קידוחים נדרשים, ייצור האלמנטים במפעל, אחסון לפי הצורך, הובלה לאתר, התקנה, פירוק, הפעלה, בדיקות, פתיחה של אספלט קיים, חפירת ידיים בקרבת קווים תת-קרקעיים קיימים, חציבות, כל עבודות העפר הדרושות (בשלמות), עבודות הלוואי וכל יתר הפעולות הדרושות לביצוע מושלם של העבודה לפי דרישות חוזה זה לשביעות רצונו המלאה של המזמין.
- 1.3 כל המתואר והמפורט במפרט זה ובפרקים 08 ו-00 במפרט הכללי הבינמשרדי, המתאים והנוגע לסעיפים המתאימים שבמחירון, הינו כלול במחירי היחידות הנקובים במחירון. תיאור הפריטים והעבודות במחירון הינו מנחה בלבד, קצר וממצה. כל הפריטים והעבודות הנזכרים ו/או המשורטטים ו/או הרשומים בתכניות ובמפרטים הינם כלולים במחירי היחידות שבמחירון. כדי להסיר ספק, ומבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, כל המוזכר להלן כלול במחירי היחידה השונים: בדיקת המתקנים בשלבים, תאומים עם קבלנים אחרים, תאומים עם נתיבי איילון, משטרת ישראל, נתיבי ישראל, חברת החשמל, בזק וכיו"ב והעיכובים העלולים להיגרם מכך הנם באחריות ועל חשבון הקבלן.
- 1.4 שינויים בתוכניות ובהיקף העבודה העלולים להיגרם, כאמור לעיל, וכן פיצול העבודה עקב שלבי הביצוע, לא יגרמו לשינוי מחירי היחידה.
- 1.5 כל המחירים כוללים אספקה, הובלה, התקנה, חיבור והפעלה - אלא אם מצוין אחרת. למען הסר ספק, כל הסעיפים כוללים את כל החומרים, העבודות, חומרי העזר וכל הנדרש עד למסירה בשלמות לשביעות רצונו המלאה של המזמין, ללא תוספת במחיר בגין עבודות נוספות מסוג כלשהו.
- 1.6 בנוסף לאמור במפרט הכללי הבינמשרדי - תכולת המחירים תכלול גם את הכנת התוכניות עם הסימונים הנדרשים והסימון בשטח, סימון הבריכות והכבלים בבריכות ומספור העמודים בעזרת שלטי פח חרוטים המוצמדים לעמוד בעזרת ניטים.
- 1.7 לא ישולם כל תשלום עבור: איבוד זמן, עבודה בשעות לא מקובלות, פיצול שעות עבודה, פיצול חלקי עבודה, תיאומים, ביקורות, כיוונים, פנסים, ביקורת חברת החשמל וקבלת אישורה. המחיר עבור כל הנ"ל יהיה כלול במחירי היחידה של הסעיפים המפורטים.
- 1.8 לא ישולם כל תשלום עבור העבודה שתידרש כדי לאפשר מסירת העבודה בצורה תקינה ופועלת לשביעות רצונו המלאה של המזמין. מחירי סעיפים אלו יכללו במחירי הסעיפים הרשומים במחירון.
- 1.9 מחירי היחידה שבסעיפי המחירון כוללים את התשלום עבור הכנת תוכניות "MADE-AS" חתומה על ידי מודד מוסמך שעל הקבלן לספק כמפורט במפרט הטכני המיוחד.
- 1.10 מדידת הכמויות כמוגדר בפרק - 0800.00 אופני מדידה של מתקני החשמל במפרט הכללי הבינמשרדי.
- 1.11 במידה ויתבקש הקבלן לבצע עבודות נוספות, כהגדרתן בחוזה, אשר לא קיים עבורן סעיף

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה V03</b></p>
---	---	---

מתאים במחירון, התמורה המגיעה לקבלן בגין עבודות אלו תקבע עפ"י המפורט בנספח B1 "תנאים מיוחדים".

1.12 כל הפרוטוקולים, התיעוד הטכני, מפרטי היצרן וכיו"ב בגין כל הציוד המסופק ע"י הקבלן במסגרת חוזה זה, והנדרש לפעולתה התקינה והמושלמת של המערכת ולשביעות רצונו המלאה של המזמין.

**2. אופני מדידה לעבודות אספקה והתקנה:**

2.1 חפירת תעלות: המחיר כולל חפירה ו/או חציבת תעלות לכבלים ו/או למובילים בכל סוג קרקע באמצעות כלים מכניים ופנאומטיים או בעבודת ידיים במידת הצורך, כולל ריפוד וכיסוי חול, מילוי החפירה, סתימה והידוק בשכבות של 20 ס"מ עד לקבלת צפיפות מקסימאלית בהתאם למפרט הכללי פרק 51 של נתיבי ישראל בע"מ (טבלה 51.02.03.01 – שיעור הידוק נדרשים בהידוק מבוקר). העבודה כוללת אספקה והנחת סרט פלסטי לאזרה. הכול לפי המפורט במפרט הטכני המיוחד ובתכניות. המדידה לפי מטר אורך.

2.2 פתיחת כביש קיים: המחיר כולל פתיחת כביש קיים לצורך הנחת צינורות, כולל חפירה/חציבה/ניסור/חיתוך ושבירת כביש אספלט או בטון (בקו ישר) או פירוק ריצוף בעזרת מכשירים מכניים ופנאומטיים או בעבודת ידיים במידת הצורך, חפירה לעומק הדרוש, מילוי החפירה, הידוק וכיסוי בסרט פלסטי, תיקון הכביש והחזרת המצב לקדמותו, הכול לפי המפורט במפרט הטכני המיוחד ובתכניות. המדידה לפי מטר אורך.

2.3 צינורות מגן/מובילים לכבלים: המחיר כולל אספקת הצינור והנחתו בתעלה חפורה, כולל כל האביזרים, חיבורים, אטמים, פקקים ומופות, כולל אספקה והשחלת חוט ניילון שזור למשיכה 8 מ"מ, הכול לפי המפורט במפרט הטכני המיוחד ובתכניות. המדידה לפי מטר אורך.


2.4 צינור פיו.וי.סי: המחיר כולל אספקה והנחת צינור פיו.וי.סי בתעלה חפורה, כולל כל האביזרים, חיבורים, אטמים, פקקים ומופות, כולל אספקה והשחלת חוט ניילון שזור למשיכה 8 מ"מ לפי ת"י 858, הכול לפי המפורט במפרט הטכני המיוחד ובתכניות. המדידה לפי מטר אורך.

2.5 תאי מעבר: המחיר כולל אספקה, הובלה, חפירה והצבת תא ביקורת, סתימות, מילוי אדמה והידוק שכבת חצץ בתחתית התא, כולל: מכסה מבטון (מסגרת פלדה) או מכסה מפלדה כולל סמל וכיתוב, חוליות לתא המעבר עשוי צינור בטון טרומי, תקרה לתא מעבר, הכנת צנרת כניסה לתאים, הכול לפי המפורט במפרט הטכני המיוחד ובתכניות המדידה לפי יחידה.


2.6 קידוח אופקי: המחיר כולל ביצוע קידוח אופקי עד להצלחתו מתחת לכביש או מסילת ברזל, כולל אספקה והחדרת צינורות, אספקה והשחלת חבל משיכה מניילון שזור 8 מ"מ בכל צינור, חפירת בורות, מילוי הבורות במצע בשכבות מהודקות וסילוק עודפים, כולל כל הציוד הנדרש לקידוח והחזרת פני השטח לקדמותו. המדידה לפי מטר אורך.

2.7 יסודות לעמודים בגובה עד 15 מטר כולל: המחיר כולל חפירה חציבה או פריצת או קידוח בור בכל סוגי הקרקע, שבירת אספלט או פירוק ריצוף במידת הצורך, הכנת והתקנת תבניות עץ או מתכת ע"פ דרישת המפקח, יציקת בטון, אספקת בורגי היסוד מתאימים והכנסתם, כולל פס מגולוון מפלדה מחובר בריתוך לבורגי יסוד, הרכבת מסגרת, השחלת שרוולים ומעברים לכבלים כולל ברזל זיון, מילוי סתימה, הידוק וסילוק עודף החומרים בגמר העבודה. הכול כמפורט במפרט הטכני המיוחד ובתכניות. המדידה לפי יחידה.

2.8 תוספת ליסוד מחוזק בטון למניעת נפילה על מסילת ברזל: המחיר כולל יציקת בטון נוסף, העמקת החפירה ליסוד, תוספת ברזל זיון, הכול לפי תכנון של מהנדס קונסטרוקציה של הקבלן ועל-פי הנחיות יועץ קרקע/ביסוס מטעם הקבלן, כמפורט במפרט הטכני המיוחד ובתכניות. המדידה לפי קומפלט לתוספת ליסוד מחוזק.

	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

- 2.9 יסודות לעמודים בגובה 18 - 35 מטר כולל: המחיר כולל יסוד בטון מזוין, קידוח כלונס בקוטר ובעומק הדרוש, חפירה חציבה או פריצת או קידוח בור בכל סוגי הקרקע, כולל חומר ייצוב כגון בנטוניט לפי הצורך, שבירת אספלט או פירוק ריצוף במידת הצורך, אספקה והתקנת בורגי יסוד עם לוח עיגון ותבנית פלדה ליציקה מדויקת של הברגים, פס פלדה מגולוונת מרותך, הכנת תבניות מתכת, יציקת בטון, ברזלי זיון, השחלת שרוולים ומעברים לכבלים, מילוי סתימה, הידוק וסילוק עודף החומרים בגמר העבודה, כולל אישור קונסטרוקטור על ביצוע העמוד לפי תכניתו. הכול כמפורט במפרט הטכני המיוחד ובתכניות. המדידה לפי יחידה.
- 2.10 כבלים תת-קרקעיים: המחיר כולל אספקה והשחלת הכבל בצינור, שילוט וסימון הכבלים בכל תא, בעמודים ובמרכז ההדלקה, גלילת הצינור והנחתו לפי הנחיות המפרט הטכני, הכבלים יהיו רציפים בין יסודות העמודים ובין יסוד מרכזיה לעמודים ללא מופות. כל קצוות הכבלים, בחתך של 10 ממ"ר ומעלה, יסתיימו במפצלת מתכווצת ("כפפה") – כולל במחיר היחידה של הכבל. אורך הכבל יימדד נטו בין מרכז העמודים. המדידה לפי מטר אורך.
- 2.11 מוליך הארקה מנחושת שזור: המחיר כולל אספקה והתקנת כבל נחושת שזור גלוי בחתך הנדרש, מונח בחפירה ו/או מושחל בצינורות, כולל חיבורו, הכול כמפורט במפרט הטכני המיוחד ובתכניות. המדידה לפי מטר אורך.
- 2.12 כבל הזנה: המחיר כולל אספקה והתקנת כבל תת-קרקעי בחתך הנדרש, כולל חיתוך קצוות ובדיקת מגר, הכנה עבור חברת החשמל מעמוד חח"י למרכזיית מאור, מושחל בצינור פלדה בירידה מעמוד חח"י ומושחל בצינור שרשורי המונח בתעלה, הכול בתאום עם חח"י, כמפורט במפרט הטכני המיוחד ובתכניות. המדידה לפי מטר אורך.
- 2.13 גופי תאורה (פנסים): המחיר כולל אספקה, הובלה, הרכבה, חיבור וכל הציוד והנורות לגופי תאורה, כולל כיוון בזוויות בהתאם לתכניות ולחישובי תאורה, כולל אביזרי הדלקה אורגינליים. כמו כן מחיר הפנס כולל צביעה ע"פ דרישת המזמין. הכול כמפורט במפרט הטכני המיוחד ובתכניות. המדידה לפי יחידה.
- 2.14 מגש אבטחה: המחיר כולל אספקה והתקנת מגש מחומר פלסטי כבה מאליו לפנס אחד, כולל מהדקים בהתאם לנדרש, כולל פס למבטיחים חצי אוטומטיים ופס לחיבורי הארכה, כולל מבטיח חצי אוטומטי דו קוטבי עם ניתוק אפס, עם כיסוי, חומרי עזר וחיווט חשמלי, כולל חיווט בעמוד בין מגש האבטחה לפנס בכבל עם שרוול בידוד, הכול כמפורט במפרט הטכני המיוחד ובתכניות. המדידה לפי יחידה.
- 2.15 עמודים בגובה עד 18 מטר ללא מערכת הורדת פנסים: המחיר כולל אספקה, הובלה והתקנה של עמודים כנדרש, טבולים באבץ חס, וכל האביזרים והברגים לחיבור הזרועות, כולל כל הבדיקות הנדרשות ואת הדוגמאות כגון לצורך בדיקת הסגסוגת וכו'. הכול כמפורט במפרט הטכני המיוחד ובתכניות. המדידה לפי יחידה.
- 2.16 עמודים בגובה מעל 18 מטר ועד כולל 35 מטר עם מערכת הורדת פנסים: המחיר כולל אספקה והובלה של עמוד קוני רב צלעות מפלדה מגולוונת עם פתח ודלת המחוברת לעמוד בשרשרת מבודדת, כולל מערכת הרמה והורדה, כתר לפנסים עם נעילה מכאנית מורכבת משלושה נועלים עצמאיים בלתי תלויים, כיסוי עליון ותחתון, קולט ברק, כבל הזנה לפנסים עם כמות גידים נדרשת, כבלי פלדה כולל מערכת אנטי סבסוב, לוח פנימי עם מפסק ראשי והגנה לפאזה ואפס לכל פנס בנפרד, פלטת היסוד. הצד התחתון של פלטת היסוד יהיה צבוע לאחר גליון באספלט חס או ביטומן. המחיר כולל את כל הבדיקות הנדרשות, הכול כמפורט במפרט הטכני המיוחד ובתכניות. המדידה לפי קומפלט.


	<p><b>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</b></p>	<p><b>מהדורה V03</b></p>
---	--	------------------------------

2.17 זרועות: המחיר כולל אספקה, הובלה והתקנה של זרוע באורך הנדרש ובהתאמה לעמוד, כולל כל הברגים, האביזרים, הייצור, הגליון, הסימון, בדיקת הזרועות בהתאם לדרישות. המחיר כולל אישור מהנדס קונסטרוקציה מוסמך. הכול כמפורט במפרט הטכני המיוחד ובתכניות. לפי מדידה.


2.18 הצבת עמודים בגובה 18 – 35 מטר כולל עם מערכת הורדת פנסים: המחיר כולל התקנה והרכבה מושלמת של כל מערכות העמוד כמפורט במפרט הטכני המיוחד, הצבת העמוד כולל התקנה וחיבור גופי תאורה על הכתר, נורות ואביזרי עזר לגופי התאורה, הכנסת כבל הזנה לעמוד וחיבורו, התקנת לוח החשמל בעמוד, מערכת בלימת חירום, מערכת הורדה, וכל האישורים הנדרשים לרבות אישור מודד מוסמך על פילוס ואיזון העמוד, אישור מהנדס בטיחות על מערכת הורדה והרמה, ואישורי נציגי היצרן המורשים להתקנה כנדרש של העמוד והפנסים. הכול כמפורט במפרט הטכני המיוחד ובתכניות. המדידה לפי יחידה.

**3. סיכום**

מוסכם בזה כי הקבלן קרא והבין את כל האמור לעיל והתחשב בכך בהצעתו, וידוע לו שלא תשולם כל תוספת שהיא מעבר למפורט בסעיפי המחירון.

<p>תחבורה מתקדמת לישראל</p> <p><b>נתיבי איילון</b></p> 	<p>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</p>	<p>מהדורה V03</p>
---	---	-----------------------

## נספחים

	<p>מפרט טכני מיוחד לעבודות אספקה, התקנה ואחזקה של מתקני תאורה בכבישים, בדרכים בגבולות כבישי חברת נתיבי איילון</p>	<p>מהדורה V03</p>
---	---	-----------------------

רשימת נספחים

נספח	שם הנספח
א'	דוגמת טבלה לטיפול בגופי תאורה
ב'	דוגמת טבלה לטיפול חשמלי במרכזיות תאורה/לוחות חשמל
ג'	דוגמת טבלה לטיפול כללי במרכזיות תאורה
ד'	דוגמת טבלה לטיפול בעמודי תאורה ומגשים
ה'	דוגמת טבלה לכיוונים פיקוד במרכזיות תאורה
ו'	דוגמת טבלה למדידות במרכזיות תאורה
ז'	דוגמת טבלה לדיווח סיור לילה/יום
יד'	תוכניות
טו'	חלוקת אזורי אחזקה
זז'	טבלת פיצויים - בטיחות













	מפרט טכני מיוחד לאחזקה והקמה של מתקני חשמל ותאורה	מהדורה 1  02\17
--	---	-----------------------

נספח ו': דוגמת טבלה למדידות במרכזיות תאורה

רשימת מדידות מתח במרכזיות									
הערות	מדידת מקדם הספק	מדידת זרם	מתח בסוף הקו	מתח בתחילת הקו	פרוט המעגל	תאריך הבדיקה	שם הרחוב	מס' לוח	
					מעגל 1				
					R				
					S				
					T				
					מעגל 2				
					R				
					S				
					T				

	מפרט טכני מיוחד לאחזקה והקמה של מתקני חשמל ותאורה	מהדורה 1 02\17
--	---	-------------------

נספח ז': דוגמת טבלה לדיווח סיור לילה/יום

הסיור נערך בנוכחות: \_\_\_\_\_

דיווח סיור לילה/יום									
מס' לוח	שם הרחוב	מס' פנסים קיימים	תאריך הסיור	תקלות	פגיעה בעמודים	תאריך תיקון	פיגור	הערות	

	מפרט טכני מיוחד לאחזקה והקמה של מתקני חשמל ותאורה	מהדורה 1 02\17
--	---	-------------------

## כתב הכמויות - מחירון

	מפרט טכני מיוחד לאחזקה והקמה של מתקני חשמל ותאורה	מהדורה 1 02\17
--	---	-------------------

נספח יד'

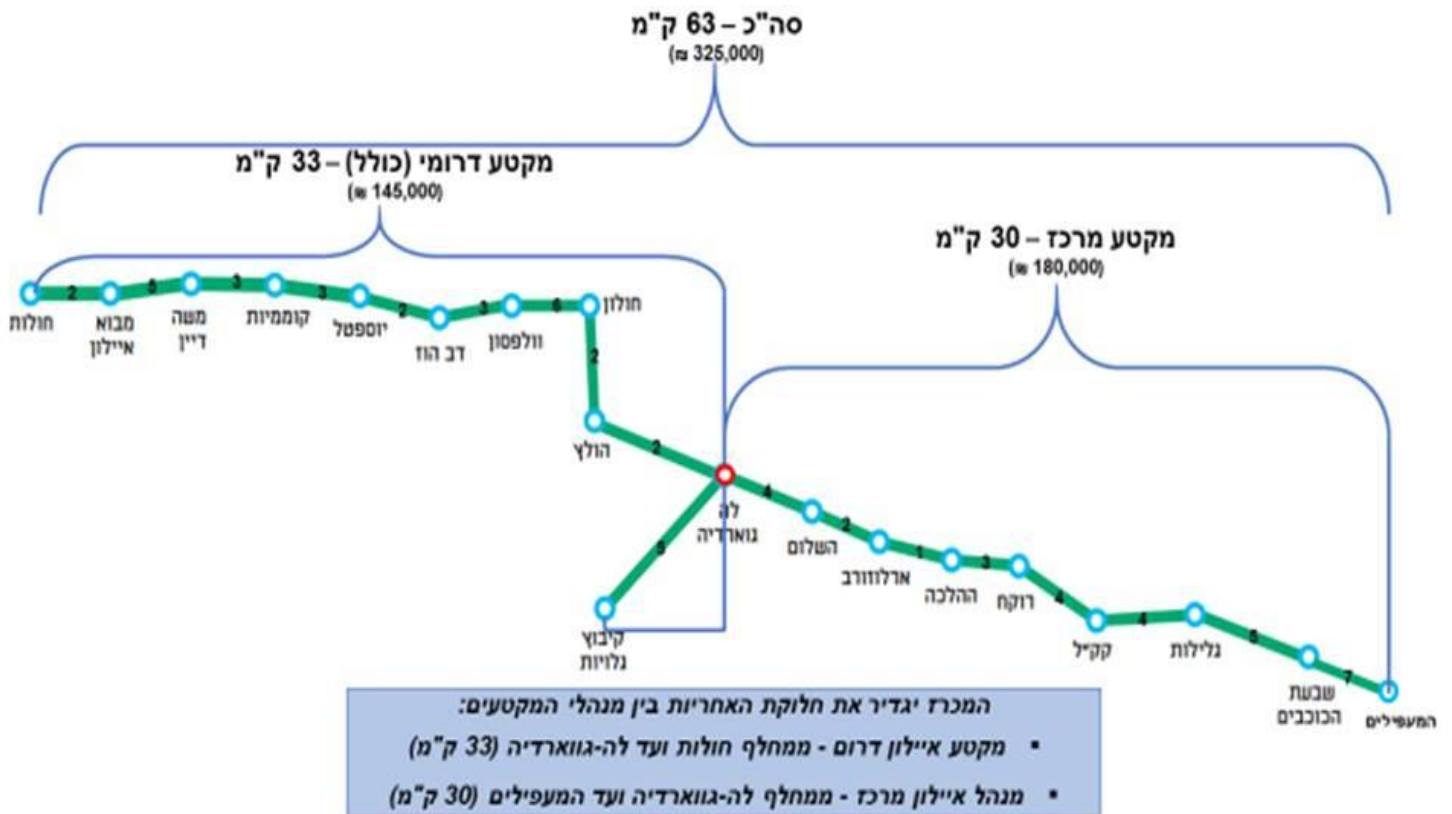
## תוכניות

	מפרט טכני מיוחד לאחזקה והקמה של מתקני חשמל ותאורה	מהדורה 1  02\17
--	---	-----------------------

נספח ט'ז

## חלוקת אזורי אחזקה

### חלוקת המקטעים – מצב הבסיס (לפני קליטת המקטע הצפוני)





	מפרט טכני מיוחד לאחזקה והקמה של מתקני חשמל ותאורה	מהדורה 1 02\17
--	---	-------------------

נספח יח'

הצהרת קבלן - בטיחות

1. אני החתום מטה \_\_\_\_\_ מס' ת.ז. \_\_\_\_\_ מאשר בזאת כי קראתי את "נספח בטיחות כללי", הבנתי את הכתוב בו במלואו, ואני מתחייב למלואו בשלמותו.

**בקרת תאורה והגנה על פנסי LED:**

מפרט טכני: בקרת תאורת כבישים בנתיבי איילון - בתקשורת DALI/PLC

1. כללי:

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לאחזקה והקמה של מתקני חשמל ותאורה</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה 1</b></p> <p align="center"><b>02\17</b></p>
--	--	--

תאורת הכבישים בנתיבי איילון מיושמת באמצעות גופי תאורה LED, המותקנים על עמודי תאורה. הצורך בשיפור ברמת השירות, התחזוקה וכן חיסכון ובקרה על צריכת האנרגיה מחייב התקנת מערכת בקרה מרחוק המאפשרת שליטה על כל מרכזיית תאורה ועל כל פנס, לרבות דיוק בזמני ההדלקה וכיבוי, מדידה ודיווח על צריכת האנרגיה, חיווי תקלות, עמעום ככל שיידרש ברמת הפנס הבודד. כהיערכות ליישום מערכת בקרת התאורה והצורך בחיבורי חשמל ייעודיים עבור מצלמות, חיישנים ואמצעים אלקטרוניים שונים ברחבי העיר, תוכשר מערכת תאורת הכביש לשמש גם כקו חלוקת חשמל ברחבי העיר, באופן קבוע 24/7. הכשרת מתקני התאורה לחלוקת חשמל קבועה לאורך הכבישים תתאפשר גם ע"י העברת השליטה על כיבוי והדלקת התאורה אל יחידות הקצה והתקשורת - יישום זה הינו אופציונלי להפעלה מהמגען הראשי של מרכזיית התאורה.

הקבלן יתקין את מערכת בקרת התאורה במרכזיית התאורה או בארון בקרה ייעודי שיתקן בסמוך למרכזיית התאורה הקיימת, בהתאם להחלטה ואישור המזמין. יחידות הקצה יותקנו בתוך גופי התאורה או במגש הציוד בבסיס עמוד התאורה, כולל החלפת הכבל בין גוף התאורה למגש הציוד בעמוד התאורה ל 1.5\*5 ממ"ר, בהתאם להחלטה ואישור המזמין. הקבלן יגיש לאישור המזמין תוכנית חשמלית של ארון הבקרה הכולל את כל רכיבי מערכת הבקרה, בהתאם למפרט זה, לרבות ההתחברות למרכזיית התאורה הקיימת.

2. הגדרת תנאי סף ממערכת הבקרה וספק מערכת הבקרה, יש להגיש את המסמכים כמפורט להלן:

a. ארגונו של ספק מערכת הבקרה יהיה מוסמך לתקן ISO9001:2015 לתחום החשמל – יש להגיש תעודת הסמכה בתוקף.

b. ארגונו של יצרן מערכת הבקרה יהיה מוסמך לתקן ISO9001:2015 לתחום החשמל – יש להגיש תעודת הסמכה בתוקף.

c. ספק מערכת הבקרה יוסמך ע"י יצרן המערכת למתן שרות, אחריות, חלפים ותמיכה טכנית בארץ לכלל מערכת הבקרה על רכיביה, לתקופה של 10 שנים לפחות – יש להגיש כתב הסמכה רשמי.

d. יש להגיש רשימת לקוחות (כולל מספרי טלפון ושם איש קשר) לבדיקת המזמין והוכחה כי ספק מערכת הבקרה הינו בעל ניסיון באספקה והפעלת מערכת בקרת תאורה בכבישים עירוניים ובינעירוניים, אשר שולטת על:

1000 גופי תאורה לפחות בכבישים עירוניים ו 20 מרכזיות תאורה לפחות, הפועלות בשתי רשויות לפחות, בשנים 2017 ו 2019.

1000 גופי תאורה לפחות בכבישים בינעירוניים ו 20 מרכזיות תאורה לפחות, הפועלות בכבישים בינעירוניים לפחות בשנים 2018 ו 2019.

e. יש להגיש הצהרה מטעם ספק מערכת הבקרה, כי מערכת בקרת התאורה המוצעת עומדת בכל דרישות המפרט הטכני לרבות עמידה והגשת כל האישורים הנדרשים, כדוגמת אישור משרד התקשורת, תעודות בדיקה מלאות וחיוביות והכל כמפורט במפרט הטכני.

3. תיאור התקשורת והעברת הנתונים ממרכז הבקרה לבין מרכזיות התאורה וגופי התאורה:

התקשורת תאפשר העברת נתונים, דו-כיוונית, בין מרכז הבקרה לבין מרכזיית התאורה ולכל גופי התאורה בשטח דרך מרכזיית התאורה, כל מרכזיית תאורה וכל פנס יהיו בעלי כתובת דיגיטלית ID, לצורך זיהוי ושליטה אינדיווידואלית או שליטה על קבוצת גופי תאורה.

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לאחזקה והקמה של מתקני חשמל ותאורה</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה 1</b></p> <p align="center"><b>02\17</b></p>
--	--	--

בכל מרכזיית תאורה יותקן בקר תאורה תלת פאזי בהתאם לזרם הפאזי בפועל ובתוספת 15% לטובת גידול צריכה בעתיד, המשמש לתקשורת והעברת נתונים, דו-כיוונית, המאפשר את המפורט להלן:

מערכת הבקרה תכלול: בקר תאורה, יחידת I/Os ומתאמי תקשורת PLC התואמים לגודל החיבור ולכמות גופי התאורה.

מערכת הבקרה המותקנת במרכזייה תשמש לתקשורת והעברת נתונים, דו-כיוונית, המאפשרת את המפורט להלן:

- העברת נתונים בין בקר התאורה המותקן במרכזיית התאורה לבין מרכז הבקרה, בתקשורת TCP/IP קווית LAN או באמצעות מודם סלולארי GPRS מובנה ביחידת בקר התאורה של מערכת הבקרה.
  - העברת נתונים בין מרכזיית התאורה לבין גופי התאורה, באמצעות מתאמי תקשורת ויחידות קצה בשיטת PLC, לא יתאפשר להתקין מגברים ו/או מסננות חשמליות במתקן התאורה.
- טווח שידור וקליטה - תקשורת דו כיוונית בין יחידות הקצה ובקר התאורה, בטווח של עד 5,000 מטר, יתבצע בתקשורת על קווי הרשת בפרוטוקול תקשורת ייעודי בתדר 50 הרץ (ללא תדר גבוה), לא יתאפשר להתקין מגברים ו/או מסננות חשמליות במתקן התאורה.

#### 4. בקר תאורה נשלט מרחוק, ממרכז הבקרה:

- בקר התאורה יתאים לשיטת התקשורת, עם יחידות הקצה PLC/DALI.
- בקר התאורה יותקן במרכזיית התאורה, יהיה בעל כתובת דיגיטלית IP, יאגור בתוכו את כל נתוני מתקן התאורה לרבות מספרי ID של גופי התאורה, שעות הדלקה, כיבוי, עמעום, תיזמונים לניטור תקלות, שעון זמן אמת וישמש כתחנה להעברת נתונים, דו-כיוונית, בין מרכז הבקרה ולכל פנס בשטח, כמפורט להלן:
- בקר התאורה יאפשר שליטה על 500 גופי תאורה לפחות למרכזייה בודדת מיחידות הקצה הנמצאים בפנס או בעמוד התאורה. גם בהעדר תקשורת עם מרכז הבקרה ו/או עם תוכנת ניהול התאורה, בקר התאורה ימשיך ויתפעל את גופי התאורה לרבות ביצוע פעולות ההדלקה, כיבוי, עמעום, ניטור תקלות, בהתאם לתזמון ותוכניות הפעולה/עמעום, שנקבעו לו מראש ע"י תוכנת הבקרה. במקרה של העדר תקשורת עם מרכז הבקרה ו/או עם תוכנת ניהול הבקרה, תשלח המערכת הודעת תקלה למנהל המערכת אצל המזמין.
  - נתונים המתקבלים ממרכז הבקרה עבור המרכזייה ו/או עבור כל פנס, לרבות קביעה ועדכון זמני הפעלה/כיבוי אוטומטיים, הפעלה וכיבוי באופן יזום, קביעה ועדכון תוכניות עבודה ו/או חיסכון באנרגיה, סנכרון שעונים (RTC), הכנסת פרמטרים תפעוליים וכו'.
  - העברה למרכז הבקרה נתוני סטאטוס של המרכזייה, חיווי מצב מגענים, חיווי מצב מפסק בורר (ידני, מנותק, שעון הדלקה מקומי, בקרה מרחוק), מצב דלת, לרבות העברת הפרמטרים החשמליים, נתוני הצריכה ואיכות חשמל ממודד דיגיטלי מקומי המותקן במרכזיית התאורה.
  - העברה למרכז הבקרה את הנתונים המתקבלים מכל פנס בשטח (בתקשורת קווית) כמוגדר בפרוטוקול DALI של יחידות ההינע DRIVER של פנסי ה-LED, בהתאם לדרישות תקן IEC62386..
  - הבקר יאפשר שלושה מצבי עבודה של מתקן התאורה:
    - ✓ הפעלה ידנית - הפעלה או ניתוק באופן ידני של כל פנס או קבוצת פנסים.

	מפרט טכני מיוחד לאחזקה והקמה של מתקני חשמל ותאורה	מהדורה 1 02\17
--	---	-------------------

- ✓ הפעלה מקומית - הפעלה וניתוק אוטומטי של מתקן התאורה בהתאם לפקודות שיתקבלו מתוכנת השעון האסטרונומי המותקן במרכזיית התאורה.
  - ✓ הפעלה מרחוק - הפעלה וניתוק אוטומטי של מתקן התאורה בהתאם לפקודות שיתקבלו מתוכנת השעון האסטרונומי המותקן בתוכנת הניהול במרכז הבקרה. כל בקרי התאורה יעבדו במצב "הפעלה מרחוק" ויופעלו לפי התוכנית המתקבלת ממרכז הבקרה. במידה ובקר התאורה זיהה תקלת תקשורת עם מרכז הבקרה יעבור באופן אוטומטי למצב של "הפעלה מקומית" ויפעיל את מרכזיית התאורה והפנסים בהתאם לתוכנית הפיקוד המקומית.
- בעת אירוע כשל בבקר התאורה יעבור המגען הראשי למצב עבודה מקומי באופן אוטומטי, ללא הפסקת התאורה.

מערכת הבקרה תכלול כניסות I/O כמפורט להלן (כולל יחידת הרחבה ל I/O):

הנדרש להלן הינם 12 כניסות I/O הנדרשים לצורך החיוויים מתוך מרכזיית התאורה המפורטים במסמך זה ובתוכניות, כדוגמת: חיווי מצבים: מפסק בורר פיקוד (מנותק, ידני, שעון, בקרה), דלת, מגען ראשי, בקר מתח יתר, כולא ברק, מפסק ראשי, עוקף מגען, מא"מתים, שמור.

מערכת הבקרה תכלול יציאות תקשורת כמפורט להלן:

- הנדרש להלן הינו בתוספת לתקשורת הנדרשת להעברת הנתונים, כמפורט במסמך זה ובתוכניות, בין בקר התאורה לבין מרכז הבקרה ולבין מתאמי התקשורת ויחידות הקצה.
- ערוץ תקשורת טורית מסי' 1 - RS485 MODBUS, לחיבור עד 9 מתאמי התקשורת,
- ערוץ תקשורת טורית מסי' 2 - RS485 MODBUS, לחיבור יחידת I/O ולחיבור מד אנרגיה שיתוקן במרכזיית התאורה.
- מחבר RJ45 לתקשורת TCP/IP בחיבור LAN קווי.

קריאת מד אנרגיה חיצוני SATEC 135E

במרכזיית התאורה תותקן יחידת מדידת אנרגיה, דגם: SATEC 135E בקר התאורה יוריד את נתוני הצריכה מיחידה זו, באמצעות תקשורת RS485 MODBUS, ויעבירם לתוכנת הניהול במרכז הבקרה.

גיבוי חשמלי:

בקר התאורה יכלול מערכת גיבוי נתונים באמצעות "זיכרון בלתי נדיף", לשמירת הנתונים בעת הפסקת חשמל, ולצורך דיווח למרכז הבקרה.

- בקר התאורה יכלול יחידת גיבוי פנימית לתוכנה כולל: תוכנת ה-"SYSTEM" לתקשורת, דרייברים לתקשורת, שמירת פרמטרים למשך שנה לפחות.

מאפיינים:

בקר התאורה יתאים לעבודה בטמפרטורת סביבה של (+70°C - -20°C),

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לאחזקה והקמה של מתקני חשמל ותאורה</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה 1</b></p> <p align="center"><b>02\17</b></p>
--	--	--

בקר התאורה יתאים לדרישות תקן ישראלי 1-60950, לרבות EMC – יש להציג תעודת בדיקה מלאה ממכון התקנים הישראלי ואישור משרד התקשורת לבקר התאורה המוצע.

5. מערכת הבקרה תכלול מתאמי תקשורת PLC/DALI קווי: (תקשורת על קווי רשת אספקת החשמל אל גופי התאורה)

- מתאם התקשורת יותקן במרכזיית התאורה עבור כל פאזה בנפרד או עבור מספר מעגלים של כל פאזה, יהיה בעל כתובת דיגיטלית ID, ויאפשר שליטה ותפעול של יחידות קצה (PLC/DALI) שיותקנו בעמוד או בגופי התאורה.
- מתאם התקשורת ישמש להעברת נתונים, דו כיווני, ולשליטה על מערכות ההפעלה של גופי התאורה. הנתונים יועברו בתקשורת PLC על קווי אספקת החשמל.
- מתאם התקשורת יאפשר קיום תקשורת תקינה עם הפנסים באורך קו של עד 5,000 מטר בין המרכזייה לבין הפנס המרוחק ביותר. מאפיינים:
  - מתאם התקשורת יתאים לזרם העבודה של מתקן התאורה.
  - מתאם התקשורת יתאים לעבודה בטמפרטורת סביבה של (+70°C - -20°C),
  - מתאם התקשורת יתאים לדרישות תקן ישראלי 1-60950, לרבות EMC - יש להציג תעודת בדיקה מלאה ממכון התקנים הישראלי.

6. יחידת קצה – PLC/DALI (Power Line Communication) באמצעות קווי רשת אספקת החשמל יחידת הקצה תכלול משדר/מקלט ייעודי לתדר 50 הרץ (ללא תדר גבוה). היחידה תותקן בבסיס עמוד התאורה או בגוף התאורה, תהיה עם כתובת דיגיטלית ID, ותשמש להעברת נתונים דו כיווני, בין הפנס לבין בקר התאורה המותקן במרכזיית התאורה ולשליטה על מערכת ההפעלה של גוף התאורה בתקשורת DALI. יחידת הקצה תשמש כאמצעי לבקרת העמעום, הדלקה, כיבוי וחיווי תקלות ברמת גוף התאורה. היחידה תאפשר שליטה ותפעול של גוף התאורה בתקשורת DALI. פרוטוקול התקשורת DALI יתאים לדרישות תקן IEC62386 בהתאם לסוג יחידת הקצה (LED).

בעת תקלה במתאם התקשורת וכברירת מחדל, גוף התאורה ידלוק לעוצמה מלאה באופן אוטומטי. היחידה תפעל בתקשורת דו כיוונית ותאפשר:

- ✓ שליטה מלאה על גוף התאורה,
- ✓ ביצוע פקודות הדלקה/כיבוי ועמעום,
- ✓ העברת נתוני תקינות של גוף התאורה,
- ✓ העברת נתוני תקלות מגוף התאורה,
- ✓ העברת נתוני הספק באחוזים מגוף התאורה,
- ✓ שיוך גוף התאורה לקבוצת גופי תאורה, כפי שייקבע בתוכנת הבקרה.

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לאחזקה והקמה של מתקני חשמל ותאורה</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה 1</b></p> <p align="center"><b>02\17</b></p>
--	--	--

טווח שידור וקליטה - תקשורת דו כיוונית בין יחידת הקצה לבין בקר התאורה, בטווח של עד 5,000 מטר, יתבצע בתקשורת על קווי הרשת בפרוטוקול תקשורת ייעודי בתדר 50 הרץ (ללא תדר גבוה), לא יתאפשר להתקין מגברים ו/או מסננות חשמליות במתקן התאורה.  
מאפיינים:

יחידת הקצה תתאים לכל דרישות תקן IEC61347-2-11 - יש להציג תעודת בדיקה מלאה להתאמה לתקן IEC 61347-2-11, כולל התאמה לתקני EMC הרלוונטיים.

יחידת הקצה תתאים לעבודה בטמפרטורת סביבה של 75 מעלות צלסיוס לפחות ויתועד בתעודת הבדיקה הנ"ל.

יחידת הקצה תהיה בעלת הגנה מלחות ואבק ברמת IP65 לפחות ויתועד בתעודת הבדיקה הנ"ל.

יחידת הקצה תהיה בעלת הגנה חשמלית – בידוד כפול.

במידה ויוחלט על התקנת יחידת הקצה בתוך גוף התאורה יש להציג תעודת השלמה לתקן ישראלי 20 חלק 2.3.

7. התכנה התפעולית במרכז הבקרה:

תוכנת הניהול תותקן בשרת מאובטח ותאפשר גישה מקומית ממוחשבים המותקנים על רשת האינטרנט באמצעות דפדפן סטנדרטי.

גישה לתוכנת הניהול תתאפשר רק למורשים עם סיסמאות שונות בהתאם לרמות חשיפה לתוכן כפי שיורה המזמין.

תוכנת הניהול תציג את גופי התאורה ומרכזיות התאורה על מפה אינטראקטיבית.

מרכז הבקרה מתוכנן לנהל את מערך התאורה בפריסה עירונית הכולל עד- 10,000 פנסים וכ- 300 מרכזיות תאורה (ניתן להרחבה בהתאם לנתוני מתקני התאורה).

הפעלת התאורה תתבצע במשטר של שעון אסטרונומי.

תוכנת הניהול תאפשר תכנון מקדים והעברת הנתונים, אל קבוצות של פנסים ו/או מרכזיות תאורה ו/או לרמת פנס בודד.

התוכנה תאפשר קביעת קבוצות של פנסים במרכזיה. לכל קבוצה ניתן לקבוע עד 8 תרחישי רמות עמעום שונות ללילה.

התוכנה תציג את מצב העבודה של המרכזייה: מנותק, ידני, מקומי, בקרה מרחוק.

התוכנה תאפשר את המפורט להלן:

הפעלה ידני:

שליטה במצבי התאורה באופן ידני כדוגמת - הפעלה וכיבוי, קביעת עמעום וכדו'.

הפעלה אוטומטית:

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לאחזקה והקמה של מתקני חשמל ותאורה</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה 1</b></p> <p align="center"><b>02\17</b></p>
--	--	--

מרכז הבקרה מנהל את התפעול באמצעות תוכניות שהוגדרו מראש ע"י המפעיל, ומזין את בקרי התאורה בשטח, בהתאם.

בעת כשל בתקשורת עם מרכז הבקרה תתאפשר הפעלה, עמעום וכיבוי אוטומטיים בהתאם לתכניות שנשלחו לבקר התאורה, ממרכז הבקרה (תוכניות עבודה שנקבעו מראש ע"י מפעיל ונקלטו בבקר התאורה).

ממשק השליטה של מרכז הבקרה יאפשר :

- כניסה באמצעות האינטרנט (באמצעות סיסמא והגנה).
- ניטור קבוע ושליטה קבועה של מערכת התאורה גם כאשר אין משתמש מחובר.
- אפשרות שליטה מהאינטרנט.
- הצגת מערכת התאורה, כל פנס וכל מרכזיה.
- אפשרות להציג את הנתונים על מפת הכביש (Google maps).
- אפשרות להוסיף רכיבים למערכת כדוגמת, מרכזיות תאורה, בקרי תאורה ופנסים.
- הצגת נתוני צריכת האנרגיה מיחידת מד אנרגיה חיצוני SATEC.
- פונקציות :
  - הדלקה וכיבוי מרחוק.
  - חלוקת מרכזיות התאורה והפנסים לקבוצות עבודה.
  - קביעת תוכניות עבודה לפי קבוצות.
  - עדכון מצב מערכת כל שעה לפחות.
  - הצגת נתוני המרכזיות : כדוגמת, כתובת דיגיטלית, מיקום, מיקום GPS, סטאטוס, מספר SIM וכו'.
  - הצגת נתוני הפנסים/עמודים : כדוגמת, כתובת דיגיטלית, מיקום, מיקום GPS, סטאטוס, סוג פנס/נורה, ציוד הפעלה וכו'.
  - הצגת נתוני צריכה בזמן אמת ו/או היסטוריה של מרכזיית התאורה : צריכת אנרגיה, מתחים, זרמים, מקדם הספק, הספקים, וכו'.
  - הצגת סטאטוסים בזמן אמת של גוף התאורה : תקינות נורה, תקינות דרייבר, רמת הספק מוצא (ב-%), תקינות התקשורת וכו'.
  - הפקת דוחות אנרגיה לכל מרכזיה, כולל הספק מצטבר, שעות עבודה, מקדם הספק, וכדו'.
  - דוחות תקלות מרכזיה, תאורה פועלת מחוץ לזמן המתוכנן, תאורה לא פועלת בתוך זמן הזמן המתוכנן, תקלה באספקת מתח חח"י, וכו'.
  - דוחות מרכזים : צריכת אנרגיה, תקלות, וכו', לרבות אפשרות יצוא לתוכנת EXCEL להפקת גרפים ודוחות מעקב.
  - הפקת דו"ח של תקלות בזמן אמת והיסטוריה.

באחריות הקבלן הזוכה (ללא תשלום נוסף) לבצע מיפוי של עמודי התאורה ומרכזיות התאורה, כולל מיקום בקואורדינטות GPS, מספרי עמודים, מספרי מרכזיות, דגם, הספק ופוטומטריה

	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לאחזקה והקמה של מתקני חשמל ותאורה</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה 1</b></p> <p align="center"><b>02\17</b></p>
--	--	--

של הפנסים המותקנים על כל עמוד, רישום הפאזה שאליה מחובר כל פנס וכו', וכל הנדרש להפעלה מיטבית של מערכת הבקרה ותוכנת ניהול התאורה, בהתאם להנחיות ספק מערכת הבקרה.

8. ספק מערכת בקרת התאורה יגיש את מסמכי ה API של מערכת הבקרה לצורך התממשקות עתידית עם מערכת השו"ב של נתיבי איילון, יש להגיש את המסמכים מודפסים על נייר ובקובץ דיגיטלי. הספק יגיש כתב התחייבות לשתף פעולה עם אנשי השו"ב של נתיבי איילון להבנת ה API ולביצוע פעולות האינטגרציה בעתיד.

9. אבטחת מידע – אבטחה מפני פריצות והתקפות סייבר . ספק מערכת בקרת התאורה יגיש מסמך מאת יצרן המערכת המעיד כי המערכת המוצעת עומדת בדרישות אבטחת המידע – אבטחה מפני פריצות והתקפות סייבר, במספר רמות, כמפורט להלן:

8.1 התקשורת בין בקר התאורה המותקן במרכזיית התאורה לבין תוכנת הניהול היושבת בענן תכלול מנגנוני אבטחה בשתי רמות:

8.1.1 ברמת התשתית – תקשורת ה- GSM (2G/3G/4G) תאפשר תמיכה ב APN.

8.1.2 ברמת תעבורת הנתונים בתקשורת TCP/IP – תיושם אבטחת מידע באמצעות יישום כדוגמת HTTPS (SSL) ותמיכה בחיבור VPN (OpenVPN).

8.2 ענן התקשורת, שעליו יושבת תוכנת ניהול בקרת התאורה העירונית, יהיה כדוגמת EC2 CLOUD של אמזון.

ענן התקשורת יכלול מנגנוני אבטחת מידע והגנות סייבר מסוג:

- "חומות אש" רשתיות מובנות המאפשרות רשתות פרטיות ייעודיות.
- קידוד TLS בין כל השירותים המיושמים בענן התקשורת.
- אופציות קישור המאפשרות רשתות פרטיות ייעודיות.
- איזון עומסים אוטומטי על שירותים בענן למיתון השפעת התקפות DDoS.
- יכולות הצפנה נוספות ככל שיידרש.

### **מפרט טכני - יחידת הגנה כפולה לפנסי לד**

טכנולוגיית תאורת הLED מבוססת על ציוד אלקטרוני המתאפיין בזרם ההנעה גבוה במיוחד בעת ההדלקה וכן ציוד זה רגיש לעליות מתח מתמשכות אשר עשוי לגרום לכשל באמינות תאורת הכביש. להגברת אמינות מתקן התאורה, הקבלן יספק ויתקין לכל גוף תאורת לד יחידת הגנה הכוללת הגבלת זרם הנעה והגנה מפני מתח יתר מתמשך, כמפורט להלן:

א. יחידת ההגנה תאפשר הפעלה תקינה ואמינה של גוף תאורת ה LED ותספק הגנה כפולה לגופי תאורת הLED, הכוללת: ריסון והגבלת זרם ההנעה והגנה מפני עליות מתח מתמשכות, כדוגמת בעת ניתוק מוליך ה"אפס" של מתקן התאורה ותתאים להתקנה בתוך גוף התאורה או במגש הציוד בבסיס עמוד התאורה.



	<p align="center"><b>מפרט טכני מיוחד לאחזקה והקמה של מתקני חשמל ותאורה</b></p>	<p align="center"><b>מהדורה 1</b></p> <p align="center"><b>02\17</b></p>
--	--	--

ב. בעת זיהוי עלייה במתח הזינה של גוף התאורה, תנתק היחידה את גוף התאורה מרשת החשמל. בעת ביצוע פעולת הגנה זו, ישרור מתח של עד VAC440 בכניסת הזינה של היחידה והיחידה לא תינזק ותאפשר את חיבורה למתח זה ללא הגבלת זמן. בעת חזרת מתח הרשת לערך הנומינלי תחבר היחידה את גוף התאורה לרשת החשמל באופן אוטומטי תוך כדי ביצוע הגבלה של זרם ההנעה כמפורט להלן.

ג. דרישות טכניות:

- מתח עבודה: 190-440VAC 50Hz,
- עומס מירבי: עד 1,000W,
- מתח מוצא מירבי: 300VAC,
- מהירות תגובה לניתוק במתח יתר:  $15\text{msec} >$
- ריסון והגבלת זרם ההנעה לערך של עד 15 אמפר,
- הגבלת זמן התנעה:  $350\text{msec} >$ ,
- מהירות תגובה בהנעה חוזרת:  $200\text{msec} >$ ,
- הגנה טרמית אינטגרלית עם חזרה אוטומטית,
- התאמה לעבודה בטמפרטורת סביבה:  $75^{\circ}\text{C} - (-20^{\circ}\text{C})$ ,
- מחבר חשמלי אינטגרלי מתאים למוליכים בעלי חתך 1.5-2.5 מ"מ<sup>2</sup>,
- התאמה להתקנה בתוך גוף התאורה או במגש האביזרים בבסיס עמוד התאורה,
- מעגל אלקטרוני יצוק בחומר פולימרי כבה מאליו,
- מבנה: קופסה מחומר תרמופלסטי כבה מאליו.
- הגנה חשמלית: בידוד כפול,
- היחידה תתאים לכל דרישות תקן ישראלי 61347 חלק 2.1.