

**מדינת ישראל**  
משרד הבינוי והשיכון  
מנהל תכנון והנדסה  
מינהל הנדסה וביצוע



ירושלים, י"ב בתשרי תשע"ה  
06 באוקטובר 2014  
סימוכין 2014100602108

הנדון: מפרט טכני מיוחד לגופי תאורה מבוססי LED לתאורת כבישים, רחובות ושצ"פ

**כללי:**

ברוב מתקני תאורת החוץ אשר בשימוש משרד הבינוי והשיכון, מתבצעת התאורה ע"י גופי תאורה ונורות פריקה מסוג נל"ג ומיטל הליד המופעלות באמצעות משנקים אלקטרו-מגנטים. במסגרת המאמצים לחיסכון באנרגיה הוחלט לבדוק את האפשרות לצמצם את צריכת החשמל והוצאות התחזוקה ע"י שילוב גופי תאורה הפועלים בטכנולוגיית LED. ההתקנות החדשות יכללו גופי תאורה מבוססי LED במקום גופי התאורה הסטנדרטיים עם נורות הפריקה, נל"ג/מיטל הליד. גופי תאורת ה-LED יכללו מערכת הפעלה ייעודית ויתאימו לחיבור ישיר לרשת החשמל.

**דרישות סף מספק גופי התאורה בארץ:**

המציע יצרף את האישורים הבאים:

1. אישור ממכון מוסמך, כדוגמת מכון התקנים הישראלי, טכניון וכו', המעיד כי ארגונו של המציע בארץ בעל מערכת איכות מאושרת לתקן ISO-9001:2008, בתחום של "מערכות תאורה ותחום החשמל" (יש לצרף אישור או תעודה בתוקף).
2. כתב הסמכה מאת יצרן גופי התאורה או מאת נציגו הרשמי בארץ, אשר מסמך את המציע למתן שרות, אחריות, חלפים ותמיכה טכנית בארץ של גופי התאורה, לתקופה של 5 שנים לפחות (יש להציג כתב הסמכה רשמי).
3. הצהרת היצרן בארץ או בחו"ל כי הוא הבעלים של זכויות הקניין של גופי התאורה וכי אין כל מניעה או הגבלה על הצעת המציע למזמין. במקרים בהם זכויות הקניין בגופי התאורה שייכות לצד שלישי, יפורט הדבר בהצהרה, בתוספת הסבר מקור זכותו של המציע להציע למזמין את גופי התאורה. כמו כן, יתחייב המציע כי ישפה את המזמין בכל מקרה של תביעת צד שלישי הקשורה בגופי התאורה המוצעים על ידו.
4. הצהרת היצרן בארץ או בחו"ל שכל רכיבי גופי התאורה המוצעים הינם ביצור שוטף וכי אין כל כוונה להפסקה מתוכננת של ייצורם.

**מדינת ישראל**  
**משרד הבינוי והשיכון**  
**מנהל תכנון והנדסה**  
**מינהל הנדסה וביצוע**



5. הצהרה כי המציע הינו בעל ניסיון, לפחות בחמש השנים האחרונות, בביצוע תכנון תאורה, יצור ו/או אספקת גופי תאורה.
6. הצהרה כי המציע הינו בעל זיכיון בארץ, לפחות בשלוש השנים האחרונות, לאספקת גופי תאורה, של יצרן הגופים המוצעים על ידו.
7. אישור רוי"ח המעיד על היותו בעל מחזור שנתי עסקי בסך של 2,000,000 ₪ לפחות (לא כולל מע"מ), בכל אחת משלוש השנים האחרונות.
8. הצהרה עם פירוט ניסיון מוכח של יצרן גופי התאורה באספקת גופי תאורת כבישים ושצ"פ מבוססי LED, כדוגמת הגופים המוצעים, אשר הותקנו בארץ ו/או באירופה ו/או בארה"ב (יש לוודא שהציוד מיועד לתדר ומתח הרשת בארץ), בכמות של 1,000 יחידות לפחות במהלך השנים 2011-2013.

נדרשת הרשימה כמפורט להלן:

- אתרים שבהם בוצעה ההתקנה,
  - כמות, הספק, דגם גופי התאורה, תאריך ההתקנה, שם יצרן גוף התאורה ושם המתקין,
  - דגם והספק מקורות האור (LED) שסופקו בהתקנה זו, כולל שם יצרן ה-LED,
  - שם איש קשר ומס' טלפון באתרים הנ"ל.
9. מסמך עם פרטי איש קשר קבוע בחברת המציע למתן תמיכה טכנית. בעל התפקיד יהיה עובד מן המניין בחברת המציע, בעל רישיון חשמלאי מתאים, עם ניסיון מוכח של 3 שנים לפחות בהתקנת גופי תאורה ויכולת מוכחת לערוך חישובים פוטומטרים רלוונטיים.
  10. המציע ימלא את כל הנדרש ב"טבלת ריכוז דרישות ונתונים טכניים" המצ"ב.

### **מפרט טכני מיוחד לגופי תאורה מבוססי LED**

גופי התאורה הנדרשים במסגרת מפרט זה הנם גופי תאורה ייעודיים לנורות מסוג LED בעל תפוקת אור, הספק חשמלי ופיזור אור אשר יענו על דרישת תכנון תאורה עבור כביש ו/או שטח נתון, בהתאם לדרישות המזמין ותקן ישראלי.

**מדינת ישראל**  
**משרד הבינוי והשיכון**  
**מנהל תכנון והנדסה**  
**מינהל הנדסה וביצוע**



גופי התאורה יתאימו לדרישות המפרט הטכני כמפורט להלן:

1. גוף התאורה יתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.3 ויתאים לעבודה בטמפרטורות סביבה של (-10) עד (+35), יש להציג תעודת בדיקה מלאה.
2. גוף התאורה יהיה בעל מבנה מתכתי, להבטחת חוזק מכאני ופיזור החום המופק ממקורות האור וממערכת ההפעלה, ללא מערכת אוורור חשמלית.
3. גוף התאורה מיועד להתקנה ולהתחברות לזינה באמצעות מערכת הפעלה אלקטרונית אינטגרלית ייעודית המותקנת בתוך גוף התאורה (Driver) – ההתקנה תבצע בהתאם להוראות ההתקנה המקוריות של היצרן. מערכת ההפעלה האלקטרונית תאפשר תאורה קבועה ויציבה, ללא תלות בשינויים במתח הרשת בתחום של  $\pm 10\%$ .
4. מערכת ההפעלה (Driver) תכלול כניסת תקשורת DALI בהתאם לדרישות תקן IEC62386 ותסומן בהתאם, יש להציג אישור ממכון DALI מוסמך.
5. גוף התאורה או סדרת גופי התאורה יהיו בעלי מספר עקומות פיזור פוטומטרי, ליישום דרישות התקן לתאורה עבור כל סוגי הכבישים ו/או השצ"פ הנדרשים בכל אתר, ויאפשרו קיום עוצמת התאורה ואיכותה בהתאם לדרישות המזמין ותקן ישראלי.
6. גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה מפני הלם חשמלי מסוג 2 (בידוד כפול) בהתאם לדרישות תקן ישראלי 20.
7. גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה מפני לחות ואבק IP-65 לפחות.
8. גוף התאורה יכלול התקן הגנה מנחשולי מתח בסיווג של 10KV/10KA.
9. גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה מפני הולם מכאני וזעזועים IK-08 לפחות בהתאם לדרישות תקן IEC62262.
10. גוף התאורה יאפשר חיבורו לראש עמוד התאורה או לזרוע או לקיר.
11. גוף התאורה המוצע יהיה בעל מקדם הספק של 0.92 לפחות בהעמסה מלאה או בכל מצבי העמסום האפשריים, בהתחברות ישירה לרשת החשמל ובכל תחום מתח הרשת.
12. מקורות האור יהיו מסוג LED מתוצרת CREE או שווה תכונות, איכות וערך.
13. מקור האור יהיה בעל מסירת צבע של 65% לפחות.

**מדינת ישראל**  
**משרד הבינוי והשיכון**  
**מנהל תכנון והנדסה**  
**מינהל הנדסה וביצוע**



14. גוון מקור האור יהיה בתחום של 2700K-3000K, בהתאם לדרישת המזמין, מאותה קבוצת Binning בהתאם לתקן IEC62707.

הערך המרבי של הקרינה בתחום הכחול של הספקטרום של 420 – 500 nm ויהווה עד 45% מהעוצמה המרבית הנפלטת, יש להציג אישור ממעבדה מוסמכת. המזמין שומר לעצמו את הזכות לבצע בדיקות גוון וספקטרום על פי שיקול דעתו במשך כל חיי הפרויקט ועל הספק יהיה להחליף כל גוף תאורה שאינו עונה על דרישות הגוון והספקטרום.

15. אורך חיי מקור האור LED (כאשר היא מותקנת בגוף התאורה) וגוף התאורה, יהיה 50,000 שעות לפחות (מתייחס למקור האור ולמערכת ההפעלה - Driver), בטמפרטורת סביבה של 35C, מותרת ירידת שטף האור עד 70% בהתאם לתקן IES TM 21 – IESLM.

16. גוף התאורה המוצע יתאים לדרישות כל התקנים כנדרש במפרט זה בהתחברות ישירה לרשת החשמל, וכמפורט להלן:

**יש להציג תעודות בדיקה חיוביות ומלאות של מכון התקנים הישראלי.** במידה ובמועד הגשת החומר יוגש דו"ח ממעבדה מאושרת CB- המשיב יעביר תוך 6 חודשים מיום ההגשה גם בדיקה של מכון התקנים הישראלי (יש לצרף התחייבות חתומה ע"י עו"ד):

- תעודת בדיקה מלאה לתקן ישראלי 20 חלק 2.3, לרבות תחום טמפרטורת סביבה, קיימות מגן מנחשולי מתח ייעודי ואישור התאמת הדרייברים לדרישות תקן ישראלי 61347 חלק 2.13.
- תעודת בדיקה להתאמה לתקן ישראלי 961 חלק 2.1.
- תעודת בדיקה להתאמה לתקן ישראלי 961 חלק 12.3 (הפרעות מולכות, זרמי הרמוניות 3-2, IEC 61000).
- תעודת בדיקה להתאמה לתקן ישראלי 961 חלק 12.5 (הפרעות מולכות, שינויים רגעים 3-3, IEC 61000).
- תעודת בדיקה להתאמה לתקן ישראלי 62471 (בטיחות פוטו-ביולוגית), בהתאם לסוג גוף התאורה המוצע כהגדרתו בתקן הרלוונטי.
- תעודת בדיקה להתאמה לתקן IEC 62031 (דרישות בטיחות מנורת ה-LED).
- תעודת בדיקה להתאמה לתקן IEC62262 (דרגת הגנה מפני הולם מכאני וזעזועים IK-08)

**מדינת ישראל**  
משרד הבינוי והשיכון  
מנהל תכנון והנדסה  
מינהל הנדסה וביצוע



- תעודת בדיקה להתאמה לתקן IEC61547 (תאימות וחסינות אלקטרו מגנטית לציווד תאורה)
- תעודת בדיקה להתאמה לתקן EN-55015 (RFI) – הפרעות משודרות בתדר רדיו מציווד תאורה).
- אישור ממכון מוסמך להתאמת התקשורת DALI לתקן IEC62386.
- דו"ח פוטומטרי מלא ועקום פיזור אור ממעבדה מוסמכות ISO17025, ובנוסף יסופק קובץ דיגיטלי בפורמט IES או LUMDAT, עבור כל סוג גוף תאורה מוצע. המדידה תתבצע בהתאם לדרישות תקן LM-70.
- תעודת בדיקה לאורך חיים בהתאם לתקן IESLM-82 ולתקן IES TM21.
- תעודת בדיקה ליעילות גוף התאורה בהתאם לתקן IESLM-79.
- תעודת בדיקה לתקן IEC 62707 (binning)

### אחריות ותחזוקת גופי התאורה

1. לכל דגמי גופי התאורה נדרשת אחריות של חמש שנים. הספק יחליף כל גוף תאורה שפסק לפעול במהלך תקופת האחריות. עלות החלפת גופי התאורה והעבודה תחול על הספק.
2. המציע יגיש את הוראות ההתקנה והתחזוקה לאישור המזמין.

### טבלת ריכוז דרישות ונתונים טכניים

הערות למילוי הטבלה: (הטבלה הינה רשימת דרישה מרוכזת לנוחות המציע בלבד וההתייחסות תהיה לתוכן המסמכים כפי שנדרש במסמכי המפרט).

1. המציע ימלא את הטבלה ויגיש את המסמכים הנדרשים (תנאי סף).
2. על המציע למלא את הנתונים בטבלה, באין התייחסות מלאה לאחד או יותר מסעיפי הדרישה המפורטים בטבלה להלן, יפרש המזמין שאין למציע את היכולת לממש את הנדרש והצעתו תפסל על הסף.
3. כל סעיף בטבלה להלן הינו סעיף סף המהווה תנאי הכרחי לאישור ההצעה. אם אין ביכולת המציע לענות תשובה מפורטת ו/או אין ביכולת המציע לעמוד בדרישה מסוג זה, הצעתו תפסל על הסף.
4. חובה לענות על כל סעיפי הדרישות המפורטים בטבלה להלן ולגבות את התשובות ע"י המסמכים הנדרשים, שיצורפו על ידי המציע לטבלה זו. המסמכים ימוספרו כמפורט

**מדינת ישראל**  
**משרד הבינוי והשיכון**  
**מנהל תכנון והנדסה**  
**מינהל הנדסה וביצוע**



בטבלה, יש לסמן את מספר המסמך ליד הפסקה המתאימה במסמך שמצרף המציע, ניתן להפנות למספר סעיפים באותו המסמך.

5. תיאור הדרישות בטבלה להלן הינו תמציתי ועל המציע להתייחס לדרישות בהרחבה כמפורט במסמכי המכרז.

6. תיאור הדרישות בטבלה להלן הינו תמציתי ואינו פותר את המציע מחובת התייחסות ליתר סעיפי הדרישות המפורטות במסמכי המכרז.

**טבלת ריכוז מסמכים, התחייבויות ואישורים**

הדרישה	מסמך מס'	תשובת המציע
תעודת הסמכה לתקן ISO-9001:2008 בתחום תאורה וחשמל	1	
כתב הסמכה מאת היצרן למתן שירות אחריות.....	2	
הצהרת היצרן לזכויות קניין בגופי התאורה... וכתב התחייבות לשיפוי המזמין במקרה של תביעת צד ג'.....	3	
הצהרת היצרן שכל רכיבי גופי התאורה ביצור שוטף.....	4	
ניסיון מוכח של יצרן גופי התאורה..... אשר הותקנו בארץ ו/או באירופה ו/או בארה"ב.... בכמות 1,000 יח' בשנים 2011-2013....	5	
הצהרה כי המציע...בעל ניסיון, לפחות בחמש השנים האחרונות, בביצוע תכנון תאורה, יצור ו/או אספקת גופי תאורה.	6	
הצהרה כי המציע...בעל זיכיון בארץ, לפחות בשלוש השנים האחרונות, לאספקת גופי תאורה, של יצרן הגופים המוצעים על ידו.	7	
המציע הינו בעל מחזור שנתי עסקי בסך של 2,000,000 ₪ לפחות, בשלוש השנים האחרונות. יש לצרף אישור רו"ח.	8	
פרטי איש קשר	9	
תעודת בדיקה מלאה לתקן ישראלי 20 חלק 2.3	10	
הגוף תאורה יתאים עבודה בטמפרטורות סביבה של (-10) עד (+35), יש להציג תעודת בדיקה מלאה	11	
מק"ט גופי התאורה המוצעים ולציין מקורי או שווה איכות וערך)	12	

**מדינת ישראל**  
**משרד הבינוי והשיכון**  
**מנהל תכנון והנדסה**  
**מינהל הנדסה וביצוע**



	13	מפרט טכני של גופי התאורה המוצעים הכולל פירוט המבנה, חומרים, וכו'.
	14	גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה מפני הלם חשמלי מסוג 2 (בידוד כפול) בהתאם לדרישות תקן ישראלי 20
	15	שם היצרן/יבואן
	16	גדלים חשמליים
	17	שטף אור (לומן)
	19	גוון מקור אור בין 2700K – 3000K
	20	מקור האור יהיה בעל מסירת צבע של 65% לפחות
	21	גוף התאורה יכלול התקן הגנה מנחשולי מתח בסיווג של 10KA / 10KV
	22	צריכת חשמל כוללת (W)
	23	מקור אור יהיה מסוג LED מתוצרת CREE או שווה ערך
	24	הערך המרבי של הקרינה בתחום הכחול של הספקטרום, -420 500nm , יהווה עד 45% מהעוצמה המרבית הנפלטת, יש להציג אישור ממעבדה מוסמכת.
	25	אורך חיים של גוף התאורה ומקורות האור IESLM-82 ולתקן IES TM21
	26	דרגת הגנה מפני לחות ואבק IP65
	27	תעודת בדיקה להתאמה לתקן IEC62262 (IK-08)
	28	תעודת בדיקה מלאה לתקן ישראלי 20 לכל דגמי גופי התאורה המוצעים ...
	29	דו"ח ממעבדה מאושרת CB
	30	תעודת בדיקה להתאמה לתקן ישראלי 961 חלק 2.1
	31	תעודת בדיקה להתאמה לתקן ישראלי 961 חלק 12.3
	32	תעודת בדיקה להתאמה לתקן ישראלי 961 חלק 12.5
	33	תעודת בדיקה להתאמה לתקן IEC62471

**מדינת ישראל**  
**משרד הבינוי והשיכון**  
**מנהל תכנון והנדסה**  
**מינהל הנדסה וביצוע**



	34	תעודת בדיקה להתאמה לתקן <b>IEC 62031</b>
	35	מקדם ההספק של גוף התאורה 0.92 לפחות, בהספק מלא ובכל תחום מתח הרשת
	36	תעודת בדיקה להתאמה לתקן <b>IEC61547</b>
	38	תעודת בדיקה להתאמה לתקן <b>EN55015</b>
	39	תעודת בדיקה להתאמה לתקן <b>IEC62707</b>
	40	תעודת בדיקה להתאמה לתקן <b>IEC 62262</b> (דרגת הגנה מפני הולם מכאני וזעזועים 08 – <b>IK</b> )
	41	אמצעי תפיסת גו"ת על ראש עמוד, זרוע, קיר.
	42	מערכת ההפעלה ( <b>Driver</b> ) תכלול כניסת תקשורת <b>DALI</b> בהתאם לדרישות תקן <b>IEC62386</b>
	43	דו"ח פוטומטרי מלא ועקום פיזור אור ממעבדה מוסמכת <b>ISO 17025</b>
	44	קובץ דיגיטלי בפורמט <b>IES</b> או <b>LUMDAT</b> לפי <b>LM 79</b> עבור כל סוג גוף תאורה מוצע
	45	כתב אחריות.... לחמש שנים...
	46	הוראות התקנה ותחזוקה לגוף התאורה המוצע