

## **מפרט טכני**

**מכרז מסגרת ממוכן (מקוון) מס' 58/25 לביצוע  
עבודות בטיחות ולאספקת ציוד בטיחות עבור  
חברת נתיבי איילון בע"מ**

## תוכן העניינים

מס' עמוד	פרק מס'
3	1. תקנות, הנחיות, תקנים ומפרטים הרלוונטיים לביצוע העבודות מושא המכרז
4	2. תכולת הכמויות, סדרי עבודה
6	3. תמרורים - אספקה והתקנה
7	4. שלטים, אספקה והתקנה
11	5. עמודים
11	6. שילוט ותמרור, פירוק, שינויים, כיסויים
12	7. סימון כבישים ובקרת איכות
18	8. משך האחריות על תפקוד הצבע לכביש
19	9. סמנים מחזירי אור (עיני חתול)
19	10. אביזרי תנועה שונים
21	11. ציוד להכוונת תנועה בזמן עבודה
23	12. קבוצת אבטחה לעבודות בדרך (בטיחות בתנועה)
23	13. מעקות בטיחות קבועים
26	14. סופגי אנרגיה
27	15. חומר להגוונת נתיבי תחבורה ציבורית בגוון אדום :
29	16. עבודות צביעה ותמרור, הגונה ירוק של נתיבי אופניים

## **פרק א' - מבוא**

### **1. תקנות, הנחיות, תקנים ומפרטים הרלוונטיים לביצוע העבודות מושא המכרז**

- 1.1. תקנות והנחיות משרד התחבורה:
  - 1.1.1. "לוח התמרורים" הרשמי שפורסם על ידי משרד התחבורה, במהדורת ספטמבר 2022 (או גרסתו העדכנית ביותר, ככל שתתפרסם).
  - 1.1.2. קובץ "תקנות והנחיות להצבת תמרורים" מהדורת דצמבר 2024 שפורסם על ידי משרד התחבורה (או גרסתו העדכנית ביותר, ככל שתתפרסם).
  - 1.1.3. קבצי ייצור לתמרורים מהדורת 2024 בהוצאת משרד התחבורה (או גרסה עדכנית).
  - 1.1.4. המדריך להסדרי תנועה באתרי עבודה בדרכים בין עירוניות בהוצאת נתיבי ישראל – החברה הלאומית לתשתיות תחבורה בע"מ – מהדורה שנייה נובמבר 2012.
  - 1.1.5. "הנחיות לתכנון הסדרי תנועה זמניים באתרי עבודה עירוניים" מהדורת אפריל 2020.
  - 1.1.6. הנחיות לתכנון שילוט הדרכה עירוני – אוגוסט 2001.
  - 1.1.7. קובץ "הנחיות לתכנון שילוט בדרכים בין-עירוניות" מהדורת ינואר 2017.
  - 1.1.8. מסמך "הנחיות לתכנון שילוט בדרכים בין-עירוניות - פרק שילוט נתיבי העדפה לתחבורה ציבורית ונתיבים מנוהלים בדרכים מהירות ומוחלפות" מהדורה שניה – אוקטובר 2024.
  - 1.1.9. הנחיות לתכנון נתיבים לתעבורת אוטובוסים מהירה (תאומ"מ - BRT) – אפריל 2018.
  - 1.1.10. "הנחיות לאזורי מיתון תנועה" – מאי 2002.
  - 1.1.11. "הנחיות לתכנון וביצוע פסי האטה" – דצמבר 2010.
- 1.2. תקנים ישראלים ואירופאיים בתחום מחזירי אור וסימון כבישים:
  - 1.2.1. ת"י 12899 חלק 1, תמרורי דרך אנכיים מהדורת מאי 2014.
  - 1.2.2. ת"י 1871 – צבעים, חומרים פלסטיים קרים וחומרים תרמופלסטיים – דרישות.
  - 1.2.3. ת"י 1423 – תוספים בהפלה חופשית, כדוריות זכוכית, אגרגטים למניעת החלקה ותערובת של שניהם.
  - 1.2.4. ת"י 1790 – סימונים מוכנים מראש, עבור יריעות.
  - 1.2.5. ת"י 7962 – חומרים שחורים להסתרת סימוני דרכים קיימים – דרישות.
  - 1.2.6. ת"י 934 – חומרים לסימון דרכים – הכנת דרכי אספלט לסימון והשמת חומרי סימון.
  - 1.2.7. תקן אירופי:
  - EN-1436 Road marking materials - Road marking performance for road users
  - 1.2.8. תקן אירופי:
  - EN-1319 Road marking materials - Wear simulator Turntable
- 1.3. מפרטי הוועדה הבין משרדי להתקני בטיחות ובטיחות:
  - 1.3.1. מפרט משרד התחבורה "לוח נייד מהבהב" (עגלת חץ) – ינואר 2012 בתוספת דף תיקון למפרט כללי מהדורת מרץ 2023.
  - 1.3.2. מפרט לבדיקה ולאישור של סמנים מחזירי אור לסימון דרכים, "עיני חתול" – פברואר 2014.
  - 1.3.3. מפרט משרד התחבורה לבחינת עמודי הכוונה גמישים (תמרור 149) – מהדורת 2023.
  - 1.3.4. מפרט לחומר הגוונה אדום בנתיבי תחבורה ציבורית (מהדורה שלישית) – פברואר 2021.
  - 1.3.5. "הנחיות לבחירת הצבה של מעקות בטיחות קבועים בדרכים בין עירוניות" – מהדורה שלישית – אפריל 2020.
  - 1.3.6. הנחיות לבחירה ולהצבה של התקני בטיחות בדרכים עירוניות (ספטמבר 2005 או גרסה עדכנית).
  - 1.3.7. "הנחיות לבחירה ולהצבה של מעקות בטיחות ליישומים זמניים" מהדורה שלישית – נובמבר 2022.

- 1.3.8. "מפרט טכני לאישור חרוטים ("קונסוס") להכוונה בדרך" - מהדורה שניה – מאי 2017.
- 1.3.9. "הנחיות לבחירה והשמה של חומרים תקינים לסימון דרכים", מהדורה שנייה - אוקטובר 2020.
- 1.3.10. מפרט טכני לפנס נייד מהבהב – ספטמבר 2011.
- 1.3.11. רשימה עדכנית של "התקני תנועה, בטיחות ורמזורים מאושרים להצבה בדרך", בהוצאת משרד התחבורה ובליוי הועדה הבין משרדית לבחינת התקני תנועה ובטיחות המפרט הכללי חב' נתיבי ישראל, פרק 51 עבודות סלילה/הנדסת תנועה, תת פרק 31 עבודות שילוט ותמרור.
- 1.4. **פרקים רלוונטיים מהמפרט הכללי של חברת נתיבי ישראל**
- 1.4.1. המפרט הכללי חב' נתיבי ישראל, פרק 51 עבודות סלילה/הנדסת תנועה, תת פרק 32 עבודות סימון כבישים.
- 1.4.2. המפרט הכללי חב' נתיבי ישראל, פרק 51 עבודות סלילה/הנדסת תנועה, תת פרק 33 מעקות וגדרות בטיחות מפלדה.
- 1.4.3. המפרט הכללי חב' נתיבי ישראל, פרק 51 עבודות סלילה/הנדסת תנועה, תת פרק 34 : אביזרי בטיחות להתקנה קבועה.
- 1.5. הנחיות יצרנים לשימוש בהתקני תנועה ובטיחות שונים, מופיעים במכרז זה.

מובהר כי מועדי הוצאה לאור של המסמכים הנ"ל ניתנו לצורך ידיעה בלבד. הקבלן מחויב לבצע את העבודות בהתאם לגרסאות המעודכנות ביותר של המסמכים הנ"ל, גם אם עודכנו לפני הכרזה על זכייה במכרז וגם אם עודכנו במהלך תקופת ההתקשרות.

כל החומרים, התקני בטחות, הציוד והעבודות במסגרת מכרז זה יהיו כפופים למפרטים והנחיות של הוועדה הבין-משרדית לבחינת התקני תנועה ובטיחות כפי שפורסמו באתר משרד התחבורה בגרסתם העדכנית. תהליך העבודה וכלל הפרטים הטכניים יהיו בהתאם להגדרות של מפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור, הספר הירוק, פרק 51.

הקבלן מצהיר שכל המסמכים המפורטים בסעיף 1 לעיל מוכרים לו וכי ידוע לו שהינם מהווים חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז, וכי מפרט טכני זה נועד להשלים על ההוראות המפורטות במסמכים הנ"ל. עבודות שאין להן תיאור טכני והוראות לביצוע במסמכים הנ"ל ו/או במפרט הטכני ו/או בכתב הכמויות יקבלו אישור מוקדם מאת המפקח לגבי אופן הביצוע.

## **פרק ב' – ביצוע העבודות** **2. תכולת הכמויות, סדרי עבודה**

- 2.1. **כללי**
- נתיבי איילון רואה את הקבלן אשר יוכרז כזוכה במכרז זה ("הקבלן") כמי שמכיר וידועים לו המחירים הקבועים במכרז, לרבות כל התנאים המפורטים במכרז זה על כל מסמכו. חישוב המחירים שיירשמו להלן ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות המפורטות להלן.
- מובהר כי לקבלן לא תהא כל טענה ו/או תביעה ו/או דרישה בעניין המחירים הקבועים במסמכי המכרז ובעניין היקף הכמויות שיוזמנו על ידי החברה בפועל.

- 2.2. **כמויות**
- אופני המדידה והתשלום מפורטים בכתב הכמויות המצורף למסמכי המכרז ובמפרט טכני זה.

- 2.3. **מדידות**

כל המדידות והסימונים הנדרשים לביצוע העבודה הם באחריותו הבלעדית של הקבלן. לא תשולם כל תוספת עבור ביצוע עבודות המדידה והסימון (אלא אם יקבע אחרת בהזמנת העבודה הספציפית), ככל שיידרשו, ומחירים כלול במחירי היחידה הקבועים בכתב הכמויות.

#### **2.4. ביצוע הזמנת עבודה בפועל**

משך הביצוע של כל מטלה יהיה מרגע מתן הוראות עבודה בהודעה טלפונית או בכתב בעזרת דואר אלקטרוני או על ידי נציג החברה עד לסיום העבודה. על הקבלן להיות זמין בטלפון להודעות בכל שעות היממה. לפני תחילת כל עבודה כפי שמפורט מטה ובהתאם להחלטת המפקח מטעם החברה, הקבלן יקיים סיור מוקדם משותף עם המפקח לקבלת הנחיות מעשיות באתר העבודה. על הקבלן לבצע עבודה בכל כמות שתוזמן, גם אם כמות העבודה כוללת סעיפי תשלום רבים ובכמויות רבות לכל סעיף, וגם אם היא כוללת עבודה עם מספר מועט של סעיפי תשלום, וכמויות קטנות בכל סעיף. החברה לא מתחייבת להיקף עבודה מזערי כל שהוא בהזמנת עבודה בודדת.

#### **2.5. אספקה והתקנת תמרורים**

- 2.5.1. סיום אספקת והתקנת התמרורים יבוצע תוך 24 שעות לעבודה שהיקפה עד 2,000 ₪ במחירי חוזה.
- 2.5.2. סיום אספקת והתקנת התמרורים יבוצע תוך 48 שעות לעבודה שהיקפה מ-2,001 ₪ ועד 6,000 ₪ במחירי חוזה.
- 2.5.3. סיום אספקת והתקנת התמרורים יבוצע תוך שבוע לעבודה שהיקפה מ-6,001 ₪ ועד 20,000 ₪ במחירי חוזה.

#### **2.6. אספקה, הרכבה ותיקון שלטים**

- 2.6.1. סיום אספקת והרכבת שלטים יבוצע תוך 24 שעות לעבודה שהיקפה עד 5,000 ₪ במחירי חוזה.
- 2.6.2. סיום אספקת והרכבת שלטים יבוצע תוך 3 ימים לעבודה שהיקפה מ-5,001 ₪ ועד 20,000 ₪ במחירי חוזה.
- 2.6.3. סיום אספקת והרכבת שלטים יבוצע תוך שבועיים לעבודה שהיקפה מ-20,001 ₪ ועד 100,000 ₪ במחירי חוזה.
- 2.6.4. סיום אספקת והרכבת שלטים יבוצע תוך חודש אחד לעבודה שהיקפה מ-100,001 ₪ ועד 200,000 ₪ במחירי חוזה.
- 2.6.5. תיקון שלט - פירושו לצורך סעיף זה תיקון הכולל עמודים, מסגרת ושילוט עד 6 מ"ר.
- 2.6.6. סיום התיקון יבוצע תוך 24 שעות מעת קבלת הוראה.
- 2.6.7. תיקון שלט עם שטחי שלט גדולים מהאמור יותר יבוצע לפי משכי ביצוע שלט חדש.

#### **2.7. סימון כבישים והסרת סימון קיים**

- 2.7.1. סיום הסימון יבוצע תוך 24 שעות לעבודה שהיקפה עד 5,000 ₪ במחירי חוזה.
- 2.7.2. סיום הסימון יבוצע תוך 48 שעות לעבודה שהיקפה מ-5,001 ₪ ועד 10,000 ₪ במחירי חוזה.
- 2.7.3. סיום הסימון יבוצע תוך שבוע לעבודה שהיקפה מ-10,001 ₪ ועד 30,000 ₪ במחירי חוזה.

#### **2.8. ציוד לאבטחה והכוונת תנועה בזמן עבודה**

- 2.8.1. תחילת הצבת ציוד באתר יבוצע תוך 24 שעות משעת קבלת ההודעה.

## 2.8.2. במקרה חירום על הקבלן להציב ציוד בהיקף של כמות הנכנסת לטנדר עם עגלה, עם פריטים

הכלולים במכרז זה על פי הגדרת החברה. במקרה חירום כאמור הקבלן יחל בהצבת הציוד תוך 4 שעות משעת קבלת ההודעה. מובהר כי לא ישולם תשלום נוסף בגין הצבת הציוד בעת חירום, כמפורט ביתר מסמכי המכרז.

## 2.9. שוטרים בשכר

2.9.1. על הקבלן לדאוג להזמנת השוטרים, במידה ויש דרישה כזאת מהמשטרה או בהתאם לדרישות החברה, ולהסדרת התשלום למשטרה. מובהר כי נתיבי איילון שומרת לעצמה את הזכות להזמין את השוטרים ובמקרה זה יחולו הוראות הסכם ההתקשרות.

2.9.2. מחיר היחידה יכלול את התאום, ההזמנה, התשלום וכל הכרוך בהפעלת השוטרים (למעט שכרם).

2.9.3. הזמנת השוטרים טעונה אישור החברה, יחידת המדידה תהא שעה לשוטר.

2.9.4. תנאי לתשלום שוטרים הוא מסירת קבלות של המשטרה המעידות על הפעלת השוטרים בתאריכים בהם בוצעה העבודה.

2.9.5. מחירי הסעיפים להפעלת השוטרים יעודכנו מעת לעת בהתאם לתשלום בפועל עבור הפעלת השוטרים. המחיר יעודכן לאחר הגשת אסמכתאות לתשלום.

## 2.10. צוותי עבודה ואביזרי בטיחות לצורך עבודות

2.10.1. על הקבלן לדאוג שבכל צוות עבודות המפורט במכרז זה, ראש הצוות יהיה בוגר קורס בטיחות של חברת נתיבי ישראל ובעל תעודת הסמכה מנתיבי ישראל לעסוק באבטחת אתרי סלילה. ראש הצוות יהיה נוכח באתר בכל השעות בהן מתבצעות העבודות.

2.10.2. על הקבלן להציב אביזרי בטיחות שונים כגון חרוטים 931, תמרורים ניידים, תמרורים עם פנסים מהבהבים, לוח נייד מהבהב (עגלת חץ), לצורך סגירת נתיבים לצורכי ביצוע עבודות על פי הנחיות רשויות תמרור ו/או משטרת ישראל, ו/או הנחיות המפקח, ו/או הנחיות להגנת עובדי דרך באתרי עבודה בדרכים עירוניות ו/או המדריך להסדרי תנועה באתרי עבודה בדרכים בין עירוניות.

2.10.3. במקרה של עבודה ממושכת באזורים עם תנועה של הולכי רגל בקרבת מדרכות, הקבלן יפריד בין הולכי רגל לבין אזור העבודה באמצעות מחסומי פלסטיק, רשתות בטיחות כתום צהוב זרחניים או אמצעים אחרים שווי ערך.

2.10.4. הנחיה לשימוש באמצעים האלו והחלטה לשימוש באמצעים שווי ערך למחסום פלסטיק יינתנו על ידי המפקח מטעם החברה.

2.10.5. השימוש באביזרים אלו ובצוותי אבטחה לצורך עבודות תמרור, סימון כבישים ועבודות אחרות כלולים במחירי היחידה ולא ישולם עליהם בנפרד (פרט ל"לוח נייד מהבהב").

2.10.6. בעבודות בהן נדרש צוות אבטחת תנועה נוסף, התשלום בגינו ישולם לפי מחיר היחידה עבורו ועבור שימוש באביזרי בטיחות ובהתאם להזמנת עבודה של החברה.

## 3. תמרורים - אספקה והתקנה

### 3.1. אספקת תמרורים

3.1.1. התמרורים ייוצרו במפעל שהוצג לצורך הוכחת עמידת המציע בתנאי הסף והעונה לדרישות המפורטות בהסכם ההתקשרות.

3.1.2. תמרורים - כמצוין בלוח התמרורים. במקרה של תמרורים מלבניים, לפי הוראת המפקח ניתן להגדיל את מידות התמרור, והתשלום במקרה זה לפי סעיף "אספקת שילוט".

3.1.3. התמרורים ייוצרו ממחירי אור בהתאם לדרישות ת"י 12899, RA1, RA2, R3B, R3A.

- 3.1.4. צורת התמרורים, צבעיהם ודוגמתם יהיו בהתאם לנדרש ב-"לוח התמרורים" הרשמי של משרד התחבורה.
- 3.1.5. כמו כן, מופנית תשומת ליבו של הקבלן ל-"הנחיות לאופן הצבת תמרורים" באשר למידות הכתיב, הספרות, הרווחים (בעברית ובאנגלית) גובה התמרור מהקרקע והנחיות נוספות הנדרשות להצבת התמרורים השונים.
- 3.1.6. כל תמרור יישא בצידו האחורי סימון ברור ובר קיימא :
  - 3.1.6.1. שם היצרן או סימונו המסחרי הרשום.
  - 3.1.6.2. חודש ושנת היצור.
- 3.1.7. הקבלן יקבל את אישור המפקח למיקום התמרורים לפני הצבתם בשטח.
- 3.1.8. מחיר התמרור כולל את אספקתו עד לאתר העבודה והתקנתו באתר. המחיר יופרד לפי סוגי התמרורים השונים כמפורט בכתב הכמויות. מחיר התמרור אינו כולל את מחיר העמוד והתקנת העמוד.
- 3.1.9. על הקבלן לייצר ולשמור מלאי של 50 תמרורים בגודל עירוני בשימוש נפוץ, על פי רשימה שתסופק על ידי החברה, לצורך הצבה במקרה חרום.

## 3.2. התקנת תמרורים

- 3.2.1. התמרורים יחוברו לעמודים בקוטר 3", 4", 6" או 8" באמצעות מערכות חיבור המורכבות מחלקי מתכת המכופפים בהתאמה לקוטר העמוד ומחוברים לתמרור באמצעות 2 שלבות.
- 3.2.2. מערכת החיבור תהיה מחומר מגולוון בגליון חם בעובי המתאים לתקן גליון (70 מיקרון) או גליון אלקטרווליטי.
- 3.2.3. כמו כן, ההתקנה תבצע על עמודים מקטרים ומסוגים שונים כגון : עמודי רמזור, עמודי תאורה ועמודי חשמל וכן על קירות, מעקות, גשרים וכו'. אין לקדוח בעמודים ואין לחסום את תא ביקורת החשמל.
- 3.2.4. הנחיות מפורטות, סקיצות ואיורים להתקנה יהיו בהתאם למפרט הכללי בספר הירוק, פרק 51 עבודות סלילה/הנדסת תנועה, תת פרק 33 : עבודות שילוט ותמרור.
- 3.2.5. התמרורים יותקנו בגובה המתאים להנחיות לאופן הצבת תמרורים בהתאם לסוג התמרור.
- 3.2.6. מחיר התקנת התמרורים כולל את מערכת החיבור והברגים.

## 4. שלטים, אספקה והתקנה

### 4.1. סוגי שלטים

#### 4.1.1. במכרז זה 4 סוגי שלטים :

- 4.1.1.1. שלטים מחומר שאינו מחזיר אור.
- 4.1.1.2. שלטים ממחזיר אור מדרגה RA1 בהתאם לת"י 12899. (מוכר גם כ- ENGINEER GRADE).
- 4.1.1.3. שלטים ממחזיר אור מדרגה RA2 בהתאם לת"י 12899. (מוכר גם כ- HIGH INTENSITY או רב עוצמה).
- 4.1.1.4. שלטים ממחזיר אור מדרגה RA3 העומד בדרישות כל טבלאות הפירוט המופיעות בת"י 12899 (מוכר גם כ- DIAMOND GRADE או דרגת יהלום).
- 4.1.2. המכרז כולל את יצור השלטים, יצור מסגרות מפרופילי פלדה מגולוונים, מרותכים, חיבור והתקנת השלטים על גבי המסגרות, העברת השלטים כולל כל האביזרים לאתר והתקנתם על עמודים ויסודות בטון, או על גשרי שילוט.
- 4.1.3. לפני תחילת העבודה על הקבלן להכין תכנית לגבי כל שלט הכלול במכרז זה, וכן את תכנית המסגרת שעליה יורכב השלט.

### 4.2. שיטת יצור השלטים

- 4.2.1. כאמור לעיל, יש לייצר את השלטים במפעל שהוצג לצורך הוכחת עמידת המציע בתנאי הסף והעונה לדרישות המפורטות בהסכם ההתקשרות.
- 4.2.2. השלטים יבוצעו מן החומרים המפורטים בפרק זה ע"פ ההנחיות ותהליכי העבודה המפורטים מטה.
- 4.2.3. המפקח רשאי לבקר במפעל לשם בדיקת החומרים ותהליכי היצור ולפקח עליהם תוך כדי ביצוע העבודה. הקבלן חייב להזמין את המפקח לביקורת במפעל במהלך יצור השלטים ולפני סיום העבודה. כמו כן, עליו לקבל אישור בכתב המאשר התאמת התמרורים ושלטים למפרט זה לפני אספקתם לחברה.
- 4.2.4. המפקח יהיה רשאי לפסול חומר או עבודה שאינם עומדים בדרישות, והקבלן לא יוציאם מהמפעל לאתר או לכביש.
- 4.2.5. המפקח יוכל לפסול שלטים ותמרורים שהותקנו בשטח בניגוד להוראות, או שנפגעו בזמן ההתקנה או ההובלה לאתר.
- 4.2.6. תוכנית השילוט תקבע על ידי החברה או המתכנן מטעמה.
- 4.2.7. השלטים יהיו על פי ההנחיות לתכנון שילוט הדרכה בדרכים בין עירונית או הנחיות לתכנון שילוט הדרכה בדרכים עירוניות.
- 4.2.8. פיקטוגרמות (כגון: מטוס, אזור תעשייה) יהיו בהתאם ללוח התמרורים ולקבצי ייצור לתמרורים של משרד התחבורה בהתאם למהדורות העדכניות.
- 4.2.9. אם הקבלן לא קיבל את תכנון השלט בצורה ממוחשבת, עליו להכין שרטוט בקנ"מ שאינו קטן מ- 1:20 של כל שלט בתוכנת המחשב שבאמצעותה הוא מכין את מרכיבי המסר להדבקה על השלט. השרטוט יכיל את כל פרטי השלט בצורתם המדויקת בקנ"מ מתאים. לא יאושר שרטוט בו מיוצגים מרכיבים בשרטוט ע"י ריבועים, עיגולים או כל סימן מייצג אחר. על שרטוט זה לקבל את אישור החברה טרם יצור.
- 4.2.10. הפונט לשפות השונות יהיה כפי שמפורט במסמך תקנות והנחיות להצבת תמרורים ולקבצי ייצור לתמרורים של משרד התחבורה בהתאם למהדורות העדכניות.

#### 4.3. לוחות התמרורים והשלטים

- 4.3.1. השלטים ייוצרו מחומרי גלם מחזירי אור בהתאם לדרישות ת"י - 12899 חלק 1.
- 4.3.2. התמרורים והשלטים יהיו עשויים לוח אלומיניום. בתמרורים ובשלטים ללא מסגרת יהיה עובי לוח 2.5 מ"מ. בשלטים עם מסגרת יהיה עובי לוח 2.0 מ"מ.
- 4.3.3. האלומיניום יהיו מסוג 5052-H38 הקבלן יידרש מפעם לפעם להציג תעודה המעידה על סוג האלומיניום שבשימוש.
- 4.3.4. לוח האלומיניום ייצרב וינוקה משמן ויעבור פסיבציה שקופה/זהובה לפי הנתונים בטבלה שלהלן:

תהליך	ח. בניה של האמבט	חומרים באמבט	הערות
צריבה וניקוי קל משמן	S.S. 316	ריאוקס 674/8	10% - 20%
	P.P	אנטוקס 4/13	20°C – 30°C
פסיבציה שקופה/זהובה	S.S. 316	אלודין L1000	9% - 11%
	P.P	אלודין 1500	45°C - 55°C

- 4.3.5. רק על פי אישור בכתב שינתן מראש ע"י המפקח, הקבלן ישתמש לייצור תמרורים או שלטים בחומר פולימרי בעובי 4 מ"מ לפחות במקום בלוח אלומיניום. החומר יאושר מראש ע"י המפקח/ החברה לכל עבודה חדשה.



#### 4.4. מסגרת השלט

- 4.4.1. המסגרת תהיה מורכבת מפרופילים סגורים בעלי חתך מרובע של לפחות 30 X 30 מ"מ. עובי הדופן של הפרופילים יהיה 2.0 מ"מ לפחות.
- 4.4.2. כל מרכיבי המסגרת יהיו מגולוונים (כולל מערכות חיבור וכיו"ב).
- 4.4.3. חיבור לוחות אלומיניום למסגרת השלט יוכל להיעשות ב-2 צורות, בהתאם לדרישת החברה:

##### • צורה א: לכל השלטים פרט לשלטים עיליים ממחזיר אור מדרגה RA3

הברגת ברגים קודחים כל 20 ס"מ בכל אחת מצלעות הלוח. הבורג יותקן על יריעת הרקע ולא על יריעה של פרט מסר. ראש הבורג יצבע בצבע דו-פונט סינטטי 500 (או שווה ערך) בגוון הרקע.

##### • צורה ב: לשלטים עיליים ממחזיר אור מדרגה RA3

הדבקת הלוח אל המסגרת תתבצע באמצעות סרט הדבקה דו-צדדי מסוג VHB מתוצרת 3M, מספר קטלוגי 495F / 4613, בעובי 1.1 מ"מ, ברוחב 19 מ"מ, או שווה ערך.

מובהר כי במקרה בו החברה לא תורה על אופן חיבור לוחות האלומיניום כאמור לעיל, הקבלן יהיה רשאי לבחור את החלופה בה יבוצע החיבור מבין שתי האפשרויות המצוינות לעיל.

- 4.4.4. אופן ההדבקה של דבק דו-צדדי מסוג VHB לפי מפרט היצרן ובצירוף אישור השלמת הדרכה מטעם ספק הדבק לביצוע עבודות אלו (האישור מוגבל בתוקף לצורך ביצוע ריענון הדרכה כל מספר שנים).
- 4.4.5. החברה שומרת על זכותה, על פי שיקול דעתה הבלעדי, להורות לקבלן שלא להשתמש בחומר VHB, אלא להשתמש בברגים קודחים בלבד, בכמות הדרושה.
- 4.4.6. בשלטים בעלי שטח גדול, החברה תספק לקבלן תוכניות קונסטרוקציה של המסגרות, על פיהן יבצע הקבלן את קונסטרוקציית השלטים. למען הסר ספק, מובהר בזאת שלא תשולם כל תוספת מחיר עבור ביצוע קונסטרוקציות מיוחדות.
- 4.4.7. המסגרות, החיבורים ואמצעי החיבור ואמצעי החיבור יחושבו לפי ת"י מס' 414 לרוחות.
- 4.4.8. בשלטים המוצבים על גשרי שילוט יש להביא לאישור החברה את תוכניות הקונסטרוקציה של המסגרות, וזאת בהתאם למידות הפחים.
- 4.4.9. ההתקן באמצעותו מחובר השלט העילי אל גשר השילוט יחשב כחלק ממסגרת השלט העילי, ומחירו יהיה כלול במחירי היחידה המפורטים בכתב הכמויות.
- 4.4.10. במקרה ואורך אחת מצלעותיו של השלט עולה על 3.0 מ', רשאי הקבלן לייצר את השלט ולהובילו לאתר בחלקים נפרדים שמספרם לא יעלה על חלוקת אורך הצלע הגדולה של השלט ב-3 (תוך עיגול כלפי מעלה). במקרה זה, יחוברו חלקי השלט לפני הרכבתו, ע"י השחלת ברגים בקוטר 6 מ"מ לפחות, דרך המדרגות הסמוכות של החלקים המוצמדים ברווחים שלא יעלו על 1.0 מ'.
- 4.4.11. השלטים יותקנו בגובה בהתאם לתקנות והנחיות להצבת תמרורים, בגרסתה העדכנית.

#### 4.5. מסגרות לשילוט עילי

- 4.5.1. תשלום עבור יצור, אספקה וחיבור מסגרות של שלטים עיליים למסבך הגשר יהיה בנפרד ובנוסף לתשלום עבור השלטים. התשלום תתבצע בשתי צורות.
- 4.5.2. במקרה של הזמנות גדולות התשלום תתבצע בהתאם לסעיף "אספקה והתקנה מסגרות מפלדה לשלטים עיליים" לפי המשקל של המסגרת ובכפוף לאסמכתאות המצורפות לחשבון.

4.5.3. במקרה של הזמנות בודדות חד פעמיות הכלולות עד שלושה שלטים עיליים בתקופה של חודש ימים, התשלום תתבצע בהתאם לסעיף "תוספת עבור יצור אספקה והרכבה מסגרת מיוחדת לשלטים עיליים".

#### 4.6. חומרי גלם מחזירי אור

- 4.6.1. ייצור שלטים ותמרורים המותקנים בכביש יהיה מחומר גלם מחזיר אור בלבד.
- 4.6.2. כל חומרי הגלם מחזירי האור לייצור שלטים ותמרורים יעמדו בדרישות ת"י 12899 חלק 1 בהתאם להגדרות המופיעות בתקן לפי דרגה RA1, RA2 ו- RA3.
- 4.6.3. חומר הגלם מחזיר האור מדרגה RA3 ילווה באישור התאמה מטעם מכון התקנים הישראלי או מעבדת בדיקה מקבילה בעלת הסמכה מתאימה, לכל דרישות מקדם החזר האור המפורטות בתוספות המקומיות לתקן בסעיף 4.2 והמופיעות בטבלאות ב'5 - ה' של מקדם החזר האור המופיעות בתקן הישראלי 12899 חלק 1.
- 4.6.4. על חומר הגלם מחזיר האור יופיע סימון כנדרש בתקן הישראלי 12899 חלק 1 המציג את מאפייני החזר האור, הדרגה בהתאם לדרישת התקן ומידע מזהה נוסף.
- 4.6.5. תהליך ייצור השלטים והתמרורים יתבצע על פי הנחיות היצרן ועם החומרים הנדרשים לתהליך זה המפורטים בהנחיות אלו.
- 4.6.6. לכל מחזיר אור בעל תעודת התאמה לתקן הישראלי 12899 חלק 1, יוצג מפרט מוצר מטעם יצרן חומר הגלם ובו תפורט מסגרת האחוריות בשנים, בתנאי האקלים בישראל, מספר השנים עליהן מתחייב יצרן חומר הגלם בהתאם לדרגת החזר האור ולייצור תקין בהתאם להנחיותיו.
- 4.6.7. החברה שומרת לעצמה את הזכות לבקר במפעל הקבלן, בליווי או בתיאום עם נציג יצרן חומר הגלם מחזיר האור, על מנת לבדוק ולוודא שהנחיות אלה מתבצעות במלואן.
- 4.6.8. ביצוע המסר באמצעות הדפסת משי יהיה רק בתמרורים (שאינם שלטים) העשויים מחומר מחזיר אור ותוך שימוש בצבע, חומרים מדללים, רשתות וציוד נוסף על פי המפורט בהנחיות יצרן חומר הגלם מחזיר האור.
- 4.6.9. אי מילוי הנחיות אלה יביא לאי אישור השלטים.

#### 4.7. סימון שלט/ תמרור

- 4.7.1. על כל שלט תודבק מדבקה בצידו האחורי התחתון במידות שלא יעלו על 10 X 15 ס"מ ועליה הפרטים הבאים:
  - שם היצרן או סימונו המסחרי הרשום.
  - חודש ושנת ייצור השלט.
  - מקום לחתימת המפקח ותאריך החתימה.

#### 4.8. אריזת השלטים לאחסנה ו/או הובלה

- 4.8.1. שלטים שלמים יארזו כאשר הם עטופים בריעות פלסטיק כפולות עם בועות אוויר ביניהם.
- 4.8.2. הובלת השלטים תבוצע כשהשלטים נמצאים במצב עמידה, וכאשר כל שלט מופרד אחד מהשני ע"י קורות עץ.

- 4.8.3. במידה ויש צורך להוביל פנלים לצורך הרכבה יש לעטוף כל פנל ביריעות פלסטיק כפולות עם בועות אוויר ביניהם, ולארוז אותם במסגרת עץ.
- 4.8.4. אין להסיר משלטים שלמים את העטיפה עד גמר ההתקנה.
- 4.8.5. אין להניח לצורך הרכבה פנלים על האדמה או רצפה עם פניהם כלפי מטה ואין לדרוך עליהם במשך ההרכבה.

#### 4.9. בדיקות ומדגמים

החברה רשאית לערוך בדיקות מדגמיות של היריעות מחזירות האור, הפחים והעמודים. במידה והחומרים לא יעמדו מבחינת הטיב בבדיקות, תנוכה עלות הבדיקות מחשבון הקבלן.

### 5. עמודים

#### 5.1. עמודי תמרור

- 5.1.1. עמודי התמרורים יהיו צינורות פלדה בחתך עגול קוטר 2" או 3" או פרופילים בחתך ריבועי שצלעו 50 או 70 מ"מ, מגולוונים על פי תקן גליון עובי גליון לפחות 70 מיקרון, עובי דופן 2.2 מ"מ.
- 5.1.2. בקצה העליון של כל עמוד מתקן פקק פלסטי למניעת חדירת מי גשם דרך העמודים.
- 5.1.3. העמודים יותקנו בהתאם לחוק הנגישות וללא הפרעה למעבר הולכי רגל במדרכה בהתאם לדרישות החוק.
- 5.1.4. מחיר העמוד כולל אספקה, התקנה, יסוד לעמוד וכל הנדרש להצבתו כראוי כולל החזרת מקום הצבתו לקדמותו.

#### 5.2. עמודי שילוט

- 5.2.1. עמודי השילוט יהיו צינורות פלדה מגולוונים על פי גליון - עובי גליון לפחות 70 מיקרון בקטרים שונים ובעובי המתאים על פי מפרט נתיבי ישראל.
- 5.2.2. בקצה העליון של כל עמוד יותקן פקק פלסטיק למניעת חדירת מי גשם. גודל היסוד וקוטר העמוד ייקבע בהתאם לגודל השלט, מיקומו וכל גורם אחר המשפיע על יציבות השלט.
- 5.2.3. העמודים יותקנו בהתאם לחוק הנגישות וללא הפרעה למעבר הולכי רגל במדרכה בהתאם לדרישות החוק.
- 5.2.4. מחיר העמוד כולל: אספקה, התקנה, יסוד לעמוד וכל הנדרש להצבתו כראוי. המחיר יקבע בהתאם לקוטר העמוד ואורכו. קוטר העמודים ומספר העמודים לשלט יקבע על פי מפרט חברת נתיבי ישראל.

#### 5.3. יסודות לעמודים

- 5.3.1. העמודים יבוטנו בתוך יסודות בטון.
- 5.3.2. הבטון יהיה מסוג ב-20. עומק בור היסוד לעמודי תמרור יהיה 70 ס"מ מפני קרקע נפח היסוד לפחות 50X50X65 ס"מ עומק חדירת העמוד ליסוד לפחות 55 ס"מ.
- 5.3.3. ביסוס לעמודי שילוט יקבע על פי מפרט נתיבי ישראל תת פרק 31 עבודות שילוט ותמרור.
- 5.3.4. במידה והעמוד מוצב בשוליים, או באי תנועה או במדרכה לפני ביצוע אספלט או אבן משתלבת, גובה פני היסוד יהיה מתחת לפני השטח 5 ס"מ לפחות במצב סופי או בהתאם להוראת המפקח בשטח.
- 5.3.5. במידה והעמוד מוצב במדרכה או אי תנועה המרוצפים באבנים משתלבות רווח פני היסוד יהיה 6 ס"מ מתחת לרווח פני האבנים המשתלבות ויבוצע תיקון האבנים המשתלבות סביב העמוד.
- 5.3.6. יחידות תיקון אבנים משתלבות לצד עמוד כוללת תיקון משטח אבנים משתלבות סביב ליח' אחת של עמוד. במידה והעמוד מוצב במדרכה או אי תנועה המצופים אספלט, פני היסוד יהיו בגובה האספלט סביב העמוד.

### 6. שילוט ותמרור, פירוק, שינויים, כיסויים

#### 6.1. פירוק תמרור שילוט ועמודים

- 6.1.1 פירוק תמרור או שלט אשר לא נועדו לשימוש חוזר באישור המפקח - המחיר כולל פירוק התמרור/שלט מכל סוג של עמוד או כל בסיס אחר, מחיר הפירוק כולל סילוקו מהשטח.
- 6.1.2 פירוק עמוד אשר לא נועד לשימוש חוזר באישור המפקח - המחיר כולל פירוק העמוד כולל היסוד והחזרת פני השטח לקדמותם. המחיר כולל סילוק העמוד מהשטח. במידה והתמרור, שלט או עמוד פורקו והותקנו מחדש, לא ישולם עבור האספקה, אלא עבור פרוק והתקנה בלבד.
- 6.1.3 פירוק עמוד אשר נועד לשימוש חוזר באישור המפקח - המחיר כולל פירוק העמוד וקיצוץ ערך העמוד על פי מחירו ללא אספקה בחשבון הקבלן, החברה מתחייבת לקבל עמוד זה בפרויקטים.

## 6.2 תיקון שלטים

כולל פרוק השלט ו/או עמודים – שינוי מסר, תיקון, הרכבה והתקנה מחדש.

## 6.3 שינוי מסר על שלט

- 6.3.1 שינוי המסר על שלט כנדרש ע"י החברה, יבוצע ללא פירוק שלט מהעמודים.
- 6.3.2 התשלום יקבע על פי שטח שנדרש בו השינוי ולא שטח כל השלט או לפי יחידה עבור שלט עילי.

## 6.4 אחריות להצבת שלטים ותמרורים

- 6.4.1 אחריות הקבלן לתקן ללא כל תמורה כל תמרור ושלט אשר יפלו או יתעקמו שלא מפגיעת רכב, בהתאם לדרישת החברה. משך האחריות תהא 3 שנים מיום ההתקנה.
- 6.4.2 אחריות הקבלן לטיב פני השלט והתמרור צבע והחומר הדבקתו ללוח האלומיניום ל-3 שנים מיום ההתקנה.
- 6.4.3 במידה והמסר או הרקע על השלט יתקלקל, יפגע, או ידהה, על הקבלן להחליף שלט בחדש ועל השלט החדש תחול אחריות ל-3 שנים מיום ההתקנה.
- 6.4.4 אחריות הקבלן לאיכות יריעות מחזירי האור תהא לתקופה של 10 שנים.

## 6.5 כיסוי שלטים בניילון שחור, ויניל אטום או בד

- 6.5.1 כאשר נדרש להתקין שלט ולכסותו לתקופת זמן של עד 30 יום, על הקבלן לכסות את השלט בניילון שחור או בד אחר, קשור בחוט קשירה חזק גודל היריעה גדול ב- 20% מאורך ורוחב השלט.
- 6.5.2 על הכיסוי לעמוד ברוחות לתקופה של 30 ימים לפחות.
- 6.5.3 התשלום עבור כיסוי, כולל את הכיסוי, קשירתו וכן את הסרתו תוך 30 יום מיום ההצבה.
- 6.5.4 הקבלן יוכל להשתמש במדבקת הסתרה ולכסות את תוכן השלט בלבד לכל אורך שורות הכתב בתוספת 20 ס"מ לפחות לפני תחילת השורה ואחרי סיום השורה ובגובה של 5 ס"מ מעל ומתחת לכתב, לסמל או לספרות אותם הוא מסתיר. את מדבקת ההסתרה ניתן יהיה להסיר בקילוף ידני קל ומהיר עד למשך של 6 חודשים ללא השפעה או גרימת הבדלים במראה, גוון והחזר האור של השלט.

## 6.6 אופני המדידה לתשלום

- 6.6.1 הגשת חשבונות לרבות חישובי כמויות וריכוזי כמויות תעשה בצורה ממוחשבת באמצעות טבלת ריכוז כמויות.
- 6.6.2 הקבלן יכלול בטבלה סוג התמרור כפי שמפורט בסעיפים של מחירון ומיקום התמרור המפורט באופן מלולי ובאמצעות קואורדינטות ארציות של מיקום התקנה.

## 7. סימון כבישים ובקרת איכות

- 7.1 אופן ביצוע סימון בצבע - כללי

- 7.1.1 ביצוע הסימון יתבצע בהתאם להוראות היצרן כפי שהוגשו, נבדקו ואושרו ע"י הוועדה הבין משרדית להתקני תנועה ובטיחות כחלק מתהליך אישור חומרי הסימון.
- 7.1.2 הנחיות היצרן יהיו ברשות הקבלן בעת העבודות בשטח ויוגשו לנציג החברה, מעת לעת ולפי דרישה.
- 7.1.3 הקבלן יבצע את העבודות עם כמויות הצבע והתוספות הנדרשות, (כדוריות זכוכית ואגרטים נגד החלקה) כפי שמפורט בהנחיות היצרן.
- 7.1.4 מובהר כי על סימון הכבישים לעמוד באופן מלא בתנאי מזג האוויר מגוונים, כגון טמפרטורה פני המיסעה, נקודת טל ועוד. כמו כן, על סימון הכבישים לעמוד בתנאים כפי שמפורטים בהנחיות היצרן של חומר סימון. עוד מובהר כי לא יתאפשר ביצוע עבודות סימון במקרה של חריגה מדרישות הסף של יצרן הצבע.
- 7.1.5 אין לבצע עבודות סימון על גבי מיסעה/ משטחים לחים ו/או רטובים.

## 7.2 הכנת פני השטח לצביעה

- 7.2.1 טרם סימון הכביש במסגרת העבודות, הכביש ינוקה מאבק, חול, ליכלוך וגופים זרים אחרים באמצעות מפוח מכני או אוויר דחוס. שימוש במטאטא ידני אפשרי רק לאחר קבלת אישור נציג החברה הנוכח באתר. הקבלן יבצע את פעולות הניקוי לפני תחילת ביצוע עבודות הסימון.
- 7.2.2 שלב הניקוי מאבק וחול יעשה בצמוד ככל האפשר לשלב הצביעה ובשום מקרה לא יותר מאשר 24 שעות לפני הצביעה.
- 7.2.3 יש לוודא כי פני השטח לפני הצביעה יהיו יבשים לחלוטין וכי לא אירע מופע גשם בפרק זמן שקדם לעבודות הסימון בהתאם להנחיות כתובות של יצרן הצבע.
- 7.2.4 לא יתאפשר סימון קבוע על שכבת אספלט חדשה מיד לאחר השלמת הריבוד. מועד יישום סימון הצבע על שכבת אספלט חדשה ייקבע ע"פ הנחיית נציג החברה ולפי שיקול דעתו הבלעדי.

## 7.3 מיקום הסימון על פני הכביש

- 7.3.1 לצורך קביעת מיקום הסימון על גבי שכבת מיסעה אספלטית כלשהי חדשה, מרובדת או עם סימון דהוי לחלוטין, יידרש הקבלן לבצע סימון מקדים לקביעת מיקום הסימון הסופי. ביצוע הסימון המקדים יעשה בליווי או ע"י מודד מוסמך ובהתאם לתוכנית הסדר תנועה קבוע.
- 7.3.2 רק לאחר השלמת הסימון המקדים יוכל הקבלן להתחיל בביצוע עבודות הסימון.
- 7.3.3 המידות והצורות של הסימון יהיו בהתאם לתקנות והנחיות להצבת תמרורים (במהדורת 2024 או מהדורה עדכנית יותר).
- 7.3.4 סימון צומת יכלול את כל סימוני הדרך הקיימים, בתחום הנכלל ברדיוס של - 150 מ' ממרכז הצומת.

## 7.4 ציוד לביצוע סימון כבישים

- 7.4.1 הציוד לסימון הכבישים יתאים לסוג חומרי סימון ויאפשר פעולה רציפה ואחידה של סימון במידות הרצויות בגבולות ברורים וחדים.
- 7.4.2 ציוד לסימון פסי אורך יהיה מבוסס על מכונת צבע ממונעת.
- 7.4.3 ציוד הסימון לאזורי צמתים, המיועד לסימון תמרורים על פני השטח כגון חיצים, פסי עצירה, מעברי חציה ועוד יהיה ציוד הידראולי או פניאומטי. הציוד יכול להיות ממוכן או ידני.
- 7.4.4 הציוד ליישום חומר דו-רכיבי מסוג פלסטי קר יהיה על בסיס מכונה ממונעת המאפשרת ערבוב של מספר מרכיבי הצבע זמן קצר לפני היישום. לפני תחילת העבודה הקבלן יציג אישור / מפרט של יצרן החומר הפלסטי קר (צבע דו-רכיבי) המעיד על התאמת הציוד המשמש אותו לתהליך יישום החומר.
- 7.4.5 ציוד ההשמה יכול בשטח צדדי כל יום לפני תחילת העבודה ולפני כל התחלת יישום באתר חדש.
- 7.4.6 יש לכייל את הציוד לפי הכמויות של חומר הסימון ושל התוספים לביצוע העבודה בהתאם להוראות היצרן.

## 7.5 איכות היישום

- 7.5.1 הזנת מכונית צביעה בחומרי הסימון הדרושים תתבצע באתר עצמו זמן קצר לפני תחילת העבודה.
- 7.5.2 חומרי הסימון יובלו לאתר העבודה באריזות מקוריות וסגורות של היצרן. על האריזות יהיה סימון של יצרן החומר הכולל מספר קטלוגי כפי שמופיע ברשימת התקני תנועה ובטיחות מאושרים של משרד התחבורה ובמפרט הטכני המאושר כחלק מתהליך בקרה מקדימה.
- 7.5.3 לאחר הביצוע, סימוני הצבע יהיו אחידים וגבולותיהם חייבים להיות חדים וברורים ללא נזילה, זליגה או התזה מעבר לתחומי הסימון.
- 7.5.4 לאחר השלמת הביצוע הקבלן יודא כי הסימון שנעשה הינו מדויק ומתאים לתוכניות המאושרות של הסדר התנועה הקבוע כמו גם להנחיות נציג נתיבי איילון באתר.
- 7.5.5 כל סטייה של סימון מהמיקום המדויק תחייב מחיקה מיידי של הסימון השגוי באופן שלא יראה כלל. בעת מחלוקת על סטייה מסימון, מובהר כי שיקול הדעת מצוי בידי נתיבי איילון או מי מטעמה.
- 7.5.6 מחיקת הסימון תהיה בתהליך המוגדר במפרט הזה בתת פרק הסתרה / הסרה של סימון בכביש להלן.
- 7.5.7 לא ביצע הקבלן את המחיקה תוך 24 שעות ממועד קבלת ההנחיה לביצועה, רשאית החברה לבצע את המחיקה באמצעים העומדים לרשותו ולנכות את ההוצאות הכרוכות בה מחשבון העבודה של הקבלן.

## 7.6 הגנה על אתר העבודה וצבע טרי לאחר יישום

- 7.6.1 תשומת לב הקבלן מופנית לכך שהעבודה תתבצע לאורך כבישים בהם ישנה תנועה רבה של כלי רכב והולכי רגל. על הקבלן לבצע את עבודתו תוך הפרעה מינימלית לתנועה הקיימת של כלי הרכב ושל הולכי הרגל. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים על מנת למנוע ככל האפשר הפרעות לתנועת עוברי הדרך לרבות אספקת והצבת תמרורים, שלטים, מחסומים, גדרות, מעקות בטיחות ניידים, פנסים מהבהבים וכו' בהתאם להנחיות הקיימות או להנחיה שתתקבל מנציג חב' נתיבי איילון באתר.
- 7.6.2 הקבלן מתחייב להקפיד ולבצע את העבודות בשעות שנקבעו לו על ידי נתיבי איילון ולאחר שקיבל את אישור המשטרה לביצוע עבודות סימון הצבע בשעות אלו.
- 7.6.3 לצורך הגנה על אתר העבודה בעת הצביעה יפרס קבלן הסדר תנועה זמני בהתאם להנחיות/מדריך הסדרי תנועה זמניים ובהתאם לאישור המשטרה.
- 7.6.4 תכנון הסדר התנועה הזמני וקבלת היתר המשטרה עבורו היינו באחריות הקבלן.
- 7.6.5 במידת הצורך ובהתאם לפריסת הסדר התנועה הזמני המאושר ע"י המשטרה, הקבלן יפעיל צוותים לאבטחת תנועה, לוחות ניידים מהבהבים (עגלות חץ), פקחים ושוטרים.
- 7.6.6 כמות הצוותים הדרושה לאבטחת תנועה, לוחות ניידים, שוטרים ופקחים תהיה כפי שנקבע באישור המשטרה ובהתאם לדרישותיה.
- 7.6.7 ראש צוות לאבטחת תנועה יהיה בעל תעודה של קורס מטעם נתיבי ישראל בנושא הסדרת בטיחות בתנועה באתרי סלילה.
- 7.6.8 לוחות ניידים מהבהבים (עגלות חץ) יעמדו בדרישות המפרט של הוועדה הבין משרדית להסדרי תנועה ובטיחות.
- 7.6.9 על הקבלן להציג אישור מטעם יצרן הלוח נייד מהבהב על קיומו של אישור בתוקף מטעם הוועדה הבין משרדית להסדרי תנועה ובטיחות. בנוסף, יציג הקבלן אישור מטעם יצרן הלוח נייד מהבהב על תקינותו ויכלול את מספר הרישוי של הנגרר של הלוח נייד מהבהב.
- 7.6.10 כל העלויות הקשורות לתכנון הסדרי תנועה, קבלת היתרים, הצבת והסרת הסדר תנועה זמני, הפעלת שוטרים יחולו על הקבלן אלא אם נקבע אחרת ע"י נתיבי איילון. יצוין כי הפעלת פקחי תנועה, ככל שידרשו במסגרת העבודות, תבוצע על ידי נתיבי איילון ותהא באחריותה המלאה והכל כמפורט בהסכם ההתקשרות.

- 7.6.11 הסדר תנועה זמני הפרוס במהלך עבודות סימון כבישים לא יפורק ולא תתאפשר פתיחת הכביש לתנועה לפני שראש הצוות ווידא יבוש מלא של סימוני הכביש שבוצעו.
- 7.6.12 זמני הייבוש של סימוני הדרך יהיו בהתאם להנחיות היצרן.

## 7.7 אישורים והסמכות לקבלן המבצע

- 7.7.1 הקבלן יהיה בעל הסמכה לעבודות צביעה מטעם חברת נתיבי ישראל ויצוג תעודת הסמכה על שמו ועל שם עובדיו בהתאם להסמכות הנדרשות, לפני תחילת העבודות.
- 7.7.2 סוג הצבעים בהם הקבלן עושה שימוש בהתאם לסוגים השונים, יהיו עם אישורים בתוקף מטעם הוועדה הבין משרדית להתקני תנועה ובטיחות של משרד התחבורה.
- 7.7.3 הקבלן יבצע סימון כבישים אך ורק באמצעות צבעים שהוגשו על ידו במסגרת המכרז ואך ורק בידי ראשי הצוותים וסמני צבע מוסמכים שהוצגו על ידו במסגרת המכרז.
- 7.7.4 לא יתאפשר לקבלן לבצע עבודות סימון כבישים, אבני שפה ועבודות סימון אחרות באמצעות קבלני משנה שלא אושרו מראש ובכתב ע"י החברה.

## 7.8 סימוני צבע חד רכיבי

- 7.8.1 המסמכים המנחים לסימוני צבע יהיו ת"י 1871 ו"הנחיות לבחירה והשמה של חומרים תקנים לסימון דרכים" של משרד התחבורה.
- 7.8.2 הקבלן רשאי להשתמש רק בצבע שקיבל אישור וועדה בין משרדית להתקני תנועה ובטיחות של משרד התחבורה ומופיע ברשימה של צבעים מאושרים.
- 7.8.3 בהתאם להזמנת העבודה של חב' נתיבי איילון, הקבלן מורשה לבצע עבודות סימון כבישים בצבע חד רכיבי בגוון לבן רק מרמת תפקוד - C ומעלה.
- 7.8.4 בהתאם להזמנת העבודה של חב' נתיבי איילון, הקבלן מורשה לבצע עבודות סימון כבישים בצבע חד רכיבי בגוון צהוב רק מרמת תפקוד - D ומעלה.
- 7.8.5 יש להקפיד שהסימון יהיה בהתאם להנחיות היצרן וללוח התמרורים. הסימון יהיה רציף וחלק, במיוחד בעקומות כך שיראה באופן בולט וברור לעיני משתמשי הדרך.
- 7.8.6 כמות הצבע תהיה כפי שהוגדר במפרט היצרן במסמכים שאושרו ע"י וועדה בין משרדית.
- 7.8.7 לכל סימני הצבע על פני הכביש חוץ ממעברי חציה 811, יש להוסיף כדוריות זכוכית בכמות המפורטת במפרטי היצרן ולפי הנחיות המופיעות במפרט משרד התחבורה.
- 7.8.8 מחיר כדוריות הזכוכית כלול במחיר יחידה.

## 7.9 סימונים בחומר דו רכיבי

- 7.9.1 הקבלן רשאי לבצע עבודות סימון כבישים רק בחומרים דו-רכיבים רק לאחר שהציג אישור תקף מטעם הוועדה הבין משרדית להתקני תנועה ובטיחות של משרד התחבורה וחומרי הסימון מופיעים ברשימה של חומרים מאושרים בתקופת ביצוע העבודות.
- 7.9.2 שיטות היישום יהיו בהתזה או שיחול (מריחה) בהתאם למפרט היצרן.
- 7.9.3 מרקם הסימון יהיה חלק או דמעות בהתאם למפרט היצרן.
- 7.9.4 יש להקפיד שהסימון יהיה רציף במיוחד בעקומות.
- 7.9.5 כל המרכיבים הנדרשים ליישום בהתאם מפרטי היצרן כפי שאושרו ע"י וועדה בין משרדית להתקני תנועה ובטיחות כלולים במחיר יחידה.

## 7.10 חידוש סימון בצבע חד רכיבי וחומר דו רכיבי

- 7.10.1 חידוש סימון כולל את הצביעה על פסי צבע קיימים ללא צורך במדידה וסימון, כולל גם כדורי זכוכית בכמות תואמת את מפרט היצרן.
- 7.10.2 יש לבצע כפי שפורט לעיל באיכות ובכמות זהה לסימון קיים.
- 7.10.3 במידע ובהנחיות היצרן נדרש להסיר את הסימון הישן. הקבלן יבצע הסרת הסימון ללא תוספת תשלום.

## 7.11 הסרת / הסרה של סימון בכביש

### העלמת צבע

- להעלמת צבע ניתן להשתמש במספר שיטות.
- 7.11.1 העלמה ע"י צביעה מעל סימון קיים בצבע מיוחד המאושר לביצוע הסרת סימוני כביש מטעם הוועדה להתקני תנועה ובטיחות. תהליך העבודה והציוד הדרוש יעמדו באותן הדרישות הקיימות בפרק זה המתייחסות לצבע חד רכיבי.
- 7.11.2 הסרת צבע ע"י קרצוף עדין במקרצפת מכנית כך שלא יישארו על האספלט לאחר הקרצוף שרידי צבע.
- 7.11.3 הסרה מכאנית בכדוריות פלדה: ההסרה תבוצע באמצעות מכונה ייעודית המבצעת את הפעילויות הבאות: התזת כדוריות פלדה על השטח, שאיבת הכדוריות לתוך המכונה, הפרדה בין הזיהומים לבין הכדוריות ואיסוף כדוריות מפני השטח באמצעות מגנט ייעודי.
- 7.11.4 העלמת צבע בשיטה לחץ מים גבוה תתבצע באמצעות מכונה ייעודית מאושרת ע"י חברת נתיבי ישראל. הסרת הצבע בלחץ מים גבוה לא תפגע בפני המיסעה ולא תפורר את שכבת האספלט.
- 7.11.5 כל השיטות והציוד המפורט לעיל להסרתה, מחיקה או הסרה של סימוני כביש, יהיו מאושרות לביצוע במפרט הכללי של חב' נתיבי ישראל, פרק 51, תת פרק 32 - עבודות סימון כבישים.
- 7.11.6 אופן ביצוע עבודות ההסרה/ההסרתה יתבצע בהתאם להנחיות המופיעות במפרט הכללי של חב' נתיבי ישראל, פרק 51, תת פרק 32 - עבודות סימון כבישים, פרק משנה 04 – העלמה של סימון קיים על כל עדכוניו.
- 7.11.7 תקופת השירות של ההסרה/ההסרתה תהיה למשך פרק זמן שיקבע ע"י נציג נתיבי אילון בהתאם ללוחות הזמנים ולמיקום האתר.
- 7.11.8 בתקופת השירות יעמוד שטח ההסרה בדרישות הבאות בכל בדיקה חזותית או אחרת שתבוצע הן בתנאי-יום רגילים, הן בזמני שקיעה וזריחה והן בתנאי לילה:
- 7.11.8.1 לא יבהיק באור-שמש או באור פנסי-רכב באופן חריג יחסית לאספלט שסביבו.
- 7.11.8.2 נראות בלילה הנבדקת לאור פנסי-רכב, או בשיטה אחרת, תהיה קרובה/זהה לנראות האספלט סביבו.
- 7.11.8.3 ייראה דומה מבחינת הגוון לאספלט שסביבו.
- 7.11.8.4 לא יהיו שרידים או שאריות של צבע ישן באזור ההסרה.
- 7.11.8.5 שטח ההסרה/ההסרתה יתבצע לא יהיה חלקלק ומסוכן ליציבות כלי רכב או הולכי רגל.
- 7.11.8.6 רמת התאמה לדרישות האיכות תיקבע בבדיקה חזותית ע"י נציג החברה בשטח.
- 7.11.9 במקרה של חילוקי דעות בין הקבלן לבין המפקח לגבי התאמה לדרישות האיכות בבדיקה חזותית, יתאפשר לקבלן לבצע בדיקות מעבדה באמצעות מעבדה מאושרת לבחינת ההתאמה לדרישות הנראות ומקדם החיכוך המפורטים בת"י – 7962.

## 7.12 יישום והתקנת יריעות סימון מחזירות אור

- 7.12.1 על הקבלן לספק ולהתקין יריעות סימון מחזירות אור המיועדות לסימון אספלט בצבעים לבן, צהוב וכתום רק לאחר שהציג אישור בתוקף מטעם הוועדה להתקני תנועה ובטיחות עבור המוצר המבוקש.
- 7.12.2 יריעות סימון צריכות להיות בעלות קיים בהתאם לדרישות התקינה הישראלית.
- 7.12.3 היריעות לסימון זמני יהיו ניתנות להסרה בקילוף ללא חימום וללא צורך בקרצוף מכני כלשהו.



7.12.4 היריעות לסימון קבוע יהיו בעלות קיים ארוך בהתאם לרמת התפקוד לפיהן אושרו בוועדה הבין משרדית להתקני בטיחות.

7.12.5 יישום יריעות הסימון יתבצע בידי צוות שהוסמך לביצוע תהליך זה בידי יצרן היריעות או נציג מטעמו. על הקבלן המבצע להציג את אישור ההסמכה עם הגיעו לאתר הביצוע. אישור ההסמכה יכיל את שמות העובדים שעברו את ההדרכה והוסמכו לביצוע עבודות ההתקנה של יריעות הסימון.

#### 7.13 הסרת יריעות סימון זמניות

על הקבלן להסיר את יריעות סימון ללא פגיעה באספלט וללא השארת שאריות צבעוניות העלולות להטעות נהגים בכביש.

#### 7.14 אופני המדידה לתשלום עבור סימון כבישים

- 7.14.1 התשלום עבור עבודות הסימון יהיה לפי אורך הפס הצבוע, בכל אורך וצורה שהיא.
- 7.14.2 התשלום עבור סימון/ חידוש/ העלמה/ קרצוף/ סימון בחומר דו רכיבי של חץ כפול, יהיה פי 2 מתשלום של חץ בודד, בהתאם.
- 7.14.3 התשלום עבור סימון/ חידוש/ העלמה/ קרצוף/ סימון בחומר דו רכיבי של חץ משולש, יהיה פי 3 מתשלום של חץ בודד, בהתאם.
- 7.14.4 לא תשולם תוספת עבור צביעת שטחים קטנים, בודדים או סימונים מינוריים אחרים.
- 7.14.5 התשלום כולל את הכנת הכביש לצביעה.
- 7.14.6 העבודה תתבצע ביום ובלילה, לא תינתן תוספת תשלום לעבודות שיבוצעו בלילה.
- 7.14.7 לרשות צוות הסימון יעמוד טנדר/ משאית קלה עם נגר ואביזרי בטיחות לצורך ביצוע הסדרי תנועה זמניים ולא תשולם תוספת עבור שכירת אביזרים אלא אם נקבע אחרת בידי נציג נתיבי איילון.
- 7.14.8 כמו כן, התשלום עבור עבודות הסימון כולל צוות של 3 אנשים לביצוע העבודה. במידה שלא נדרש צוות נוסף, לא תשולם תוספת לצוות אבטחה.
- 7.14.9 במקרים מיוחדים באישור המפקח בכתב הקבלן יקבל תשלום עבור יום/לילה או שעת עבודה להפעלת צוות לסימון דרכים.
- 7.14.10 בהתאם להנחיית החברה הקבלן יפעיל צוות מודדים ברשות של מודד מוסמך לסימון מוקדם של הסדרי תנועה לפני יישום הצבע. התשלום עבור הפעלת צוות מודדים יתבצע בהתאם לסעיפים הרלוונטיים במחירון המכרז.

#### 7.15 בקרת איכות על ביצוע עבודות סימון כבישים

- 7.15.1 נתיבי איילון שומרת לעצמה את הזכות לבצע תהליכי בקרת איכות לעבודות סימון כבישים בכל שלב בתקופת ההתקשרות, בכל מועד ובכל אתר שתבחר בכך, לפי שיקול דעתה הבלעדי.
- 7.15.2 בקרת האיכות נועדה לבחון את הפרמטרים הבאים: איכות העבודה – בדיקה ויזואלית או בדיקת מעבדה, תקינות הצבע – תאריך תוקף והתאמה למפרטי היצרן, מקצועיות צוות הביצוע ונראות הסימון בהתאם למפרטי המוצר, עמידה בדרישות האיכות של החברה.
- 7.15.3 בקרת האיכות על ביצוע עבודות סימון הכבישים של הקבלן תתבצע בהשוואה לנתוני המפרטים הטכניים של יצרן חומרי סימון הכבישים בהם הקבלן משתמש ועל פי הנתונים שנמסרו ואושרו בוועדה להתקני תנועה ובטיחות של משרד התחבורה.
- 7.15.4 בקרת האיכות תתבצע באחד מהאופנים הבאים: בדיקת כמות החומר בו נעשה שימוש (על סמך מיכלי הצבע ואריזות התוספים השונים) ביחס לשטח שסומן, בדיקת מעבדה לבחינת הפרמטרים על פי הצהרת יצרן הצבע על תפקוד חומרי הסימון, בחינה ויזואלית של נציג חב' נתיבי איילון באתר בשעות היום או בשעות חשיכה.

7.15.5 מבלי שהדבר יחייב את החברה, ולצורך הדוגמא בלבד, מובאת להלן דוגמא של מסמך אחד מבין מספר אפשרויות, לבדיקת תקינות היחס בין כמות האריזות לשטח שסומן :

חישוב כמויות לעבודות צבע / סימון כבישים

קבלן מבצע ושם ראש צוות:	מיקום עבודה:

תאריך:	מס' חוזת:

מידע כללי:

צבע	יצרן	מק"ט
לבן		
צהוב		
אדום		
שחור		
כחול		

לפני V בסוג המתאים	
צבע חדש	חידוש צבע

סוג הסימון	ללא כדוריות זכוכיות	כמות מ"ר מ"א שבוועה	כמות משוערת לפי מפרטי יצרנים		
			ליתר צבע	סח צבע	כדוריות זכוכיות - ק"ג
ס - 0.10 מ"א					
ס - 0.10 כפול מ"א					
ס - 0.15 מ"א					
ס - 0.15 מ"א					
ס - 0.30 מ"א					
ס - 0.50 מ"א					
חץ ישר - יו"					
חץ פניה - יו"					
חץ כפול - יו"					
מילוי שטחים בצבע לבן - מ"ר					
מילוי שטחים בצבע צהוב - מ"ר					
הגוונה - מ"ר					
תוספות ידיות - למילוי ידני					
אבן שפה - מ"א					
כמות בפועל	כמות משוערת - בליט	כמות משוערת - סח	כמות משוערת - יד ימינית	הערות	
	0.0	0.0	0.0		
סה"כ אריזות (פחו צבע):					
סה"כ כדוריות זכוכיות - ק"ג:					

7.15.6 קבלן שיבצע עבודות סימון כבישים עם חומרי סימון שפג תוקפם על פי סימון האריזה והנחיות יצרן הצבע, יידרש לבצע על חשבונו הסרה מלאה וביצוע מחדש עם חומרים תקינים בתוך פרק זמן שיקבע ע"י נציג החברה.

7.15.7 קבלן שלא יבצע את התיקונים והעבודות שיידרש להן על סמך אי עמידה בדרישות האיכות, יחשב כמי שהפר את תנאי ההסכם, על כל המשמעויות הנלוות לכך, בהתאם למפורט בהסכם ההתקשרות וביתר מסמכי המכרז.

## 8. משך האחריות על תפקוד הצבע לכביש

### 8.1 מסגרת האחריות עבור צבע חד רכיבי

- 8.1.1 תקופת האחריות לקיום הצבע יהיה 12 חודשים לפסי אורך ו-6 חודשים לסימון בצמתים.
- 8.1.2 ערכים המינימאליים לנראות הסימון בשעות היום ובשעות החשיכה בתקופת האחריות יהיו כפי שמפורט ב"הנחיות לבחירה והשמה של חומרים תקינים לסימון דרכים" של משרד התחבורה.
- 8.1.3 החזר אור של הצבע ייבדק בבחינה חזותית. במידה שהצבע לא יעמוד בבחינה חזותית בדרישות לנראות על הקבלן לחדש אותו ללא תמורה כספית.
- 8.1.4 אם הקבלן מסתייג לתוצאות של בחינה חזותית ניתנת לו אפשרות להזמין בדיקות מעבדה מוסמכת ולבצע מדידות RL ו-QD.
- 8.1.5 תעודות מעבדה עם תוצאות של הבדיקה הזאת צריכות להתקבל תוך שבועיים מהנחיית המפקח לחידוש צבע במסגרת האחריות.
- 8.1.6 במידה והתוצאות לא יתקבלו תוך שבועיים על הקבלן לחדש את הצבע במסגרת האחריות ללא כל קשר לבדיקות מעבדה.
- 8.1.7 החברה תבצע בדיקות מעבדה באופן יזום מעת לעת. תשלום עבור הבדיקות מעבדה יהיה על חשבון החברה במקרה של תוצאות תקינות של הבדיקה. אם בהתאם לתוצאות הבדיקה תתגלה חריגה מדרישות המפרט, כל ההוצאות עבור בדיקות מעבדה של החברה תהיינה על חשבון הקבלן.

### 8.2 מסגרת האחריות עבור חומר דו רכיבי

- 8.2.1 משך האחריות לקיום חומר דו-רכיבי המיושם בהתזה יהיה לפחות 24 חודשים.
- 8.2.2 משך האחריות לקיום חומר דו-רכיבי המיושם שיכול יהיה לפחות 36 חודשים.

- 8.2.3 ערכים המינימאליים להחזר או RL ו-QD בתקופת האחריות יהיו כפי שמפורט במפרט "הנחיות לבחירה והשמה של חומרים תקנים לסימון דרכים" של משרד התחבורה.
- 8.2.4 במידה שהחזר האור לא יענה על דרישות התקן הנ"ל על הקבלן להביא את הערכים להחזר או המינימאליים באמצעות שטיפה או חידוש וללא קבלת תמורה כספית.

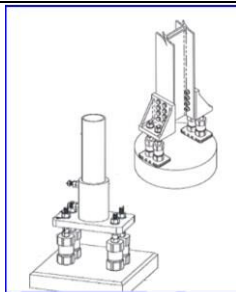
## 9. סמנים מחזירי אור (עיני חתול)

- 9.1 סמנים מחזירי אור יעמדו בכל דרישות מפרט משרד התחבורה בהתאם לגרסה העדכנית.
- 9.2 סמנים מחזירי אור יהיו כלולים ברשימת התקני תנועה, בטיחות ורמזורים מאושרים להצבה בדרך של משרד התחבורה ויותקנו בהתאם להנחיות היצרנים.
- 9.3 הבדיקות וההתקנה על פי מפרט סמנים מחזירי אור ופולטי אור לסימון כבישים ובהתאם להנחיות היצרן (יש לצרף הנחיות אלו בשפה העברית).
- 9.4 אחריות לסמנים מחזירי אור מכל סוג שהוא תהיה לתקופת מינימום של שנתיים (2 שנים) אלא אם קיימת התחייבות כתובה של יצרן הסמנים מחזירי האור על תקופת אחריות ארוכה יותר.

## 10. אביזרי תנועה שונים

- 10.1 עמודים סלחניים לשלטים ותמרורים.
- 10.1.1 התקנת אביזרי תנועה אלו מותנית בהצגת אישור הוועדה להתקני תנועה ובטיחות של משרד התחבורה.
- 10.1.2 ההתקנה תתבצע בהתאם להנחיות היצרן – יש לצרף מפרט הנחיות התקנה.
- 10.2 דוגמאות למבנה, מידות ומראה של עמודים סלחניים לשלטים ותמרורים:

מחברים שבירים לעמודי בסיס לתמרורים



עמוד סלחני לתמרורים נמוכים



(תמונות מחוברת התקני תנועה, בטיחות ורמזורים מאושרים להצבה בדרך מחזורית 24 – ינואר 2025)

## 10.3 עמודי הכוונה גמישים (תמרור 149).

- 10.3.1 על הקבלן להציג אישור בתוקף לתמרור 149.
- 10.3.2 התקנת עמודי הכוונה גמישים תתבצע בהתאם להנחיות משרד התחבורה ו/או בהתאם להנחיות החברה, לפי הרלוונטי.
- 10.3.3 הקבלן יצרף הנחיות בשפה העברית להתקנת תמרור 149 מטעם ספק המוצרים.
- 10.4 דוגמאות למבנה, מידות ומראה של עמודי הכוונה גמישים:
- 10.4.1 להלן עמוד הכוונה גמיש הבנוי מבסיס נפרד ומוט הניתן לפירוק והחלפה:

עמוד הכוונה גמיש עם מוט ניתן לפירוק והחלפה :



עמוד הכוונה גמיש מיח' אחת :



(תמונות מחוברת התקני תנועה, בטיחות ורמזורים מאושרים להצבה בדרך מהדורה 24 – ינואר 2025)

## 10.5 יחידות מודולאריות לבניית אלמנטים על פני הכביש

10.5.1 יחידות מודולאריות הינן יחידות מוכנות מראש על פי מידות, משקל, קשיחות מובנית ומותאמות להקמת אלמנטים בנויים כגון פסי האטה, אי תנועה, מפרדה בנויה וכד'.

10.5.2 על הקבלן להציג מראש ולקבל אישור בכתב על התקנת יח' מודולאריות מסוג כלשהו בהתאם להזמנה שיקבל. האישור יתייחס לסוג המבנה הנדרש, סוג החומר, מאפיינים טכניים (על בסיס מפרט טכני של יצרן היחידות) והצהרת אחריות ועמידות החומר מטעם הקבלן.

10.5.3 הקמת אלמנטים בנויים המוגדרים במפרטי הוועדה להתקני בטיחות והסדרי תנועה (למשל – מפרדה בנויה) תאושר על בסיס הצגת אישור בתוקף מטעם הוועדה.

10.5.4 אישור שימוש ביחידות מסוג כלשהו, יהיה מותנה בביצוע התקנה לדוגמא (פיילוט) והתאמה לדרישות תפקודיות כפי שיקבעו ע"י החברה.

10.5.4.1 ההתקנה לדוגמא תתבצע למשך פרק זמן שיקבע ע"י החברה בתנאים ובמיקום שיקבע על ידה לצורך בחינת תקינות, תפקוד והתאמת הפתרון המוצע לדרישת החברה.

10.5.4.2 הקבלן יהיה אחראי על תקינות היחידות בכל משך הזמן שייקבע, תפקודן ותחזוקתן בהתאם לדרישות שיקבעו.

10.5.4.3 במקרה בו יש לבצע תחזוקה של אלמנט בנוי מיחידות מודולאריות המחייב החלפת יחידות בליות בחדשות, הקבלן יבצע החלפה מדויקת של היח' שנפגעו ויחזיר את האלמנט הבנוי למצבו התקין באופן מלא.

10.5.5 התקנת היחידות המודולאריות תתבצע על פי הנחיות היצרן שיוצגו לחברה כחלק מאישור ההתקנה ולאחר שהקבלן הציג את מוכנותו לביצוע ההתקנה.

10.5.6 תחזוקת אלמנטים בנויים מהיחידות המודולאריות תתבצע באחריות הקבלן המבצע ותוך התחייבות לאספקת חלקי חילוף, ביצוע תיקונים, בתוך פרק זמן שיקבע מראש ע"י החברה לכל סוג של אלמנט בנוי.

10.5.7 על הקבלן המבצע להחזיק ברשותו ולוודא זמינות חלקי חילוף, אביזרי התקנה, פרזול נדרש וכלי עבודה לצורך התקנה מלאה, מהירה ובטיחותית על מנת לצמצם למינימום האפשרי את ההפרעה לתנועה.

10.5.8 במקרה שידרש לכך, על הקבלן לפרק את האלמנט הבנוי בתוך פרק זמן שיקבע על ידי החברה. תתבצע הפרדה בין פירוק מבוקר ומתוכנן לבין פירוק מיידי במקרי חירום או נזק המהווה הפרעה לתנועה.

10.5.9 מובהר כי החברה רשאי להציג דרישות תפקודיות על בסיס אלמנטים בנויים אחרים (יציקות בטון, יחידות טרומיות מבטון דרוך, אלמנטים ממתכת וכד') כנקודת השוואה לאומדן תפקוד היחידות המודולאריות.

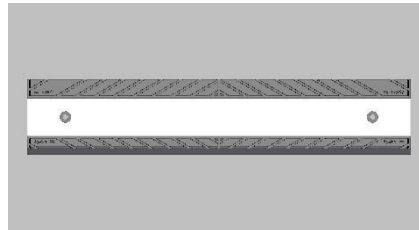
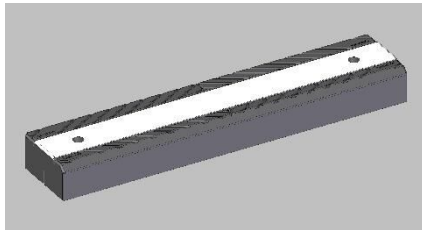
10.5.10 הזמנת היחידות המודולאריות לצורך הקמת אלמנטים בנויים בדרך, תתבסס על כתב הכמויות של הסכם זה.

## 10.6 דוגמאות למבנה, מידות ומראה יחידות מודולאריות להתקנה בכביש :

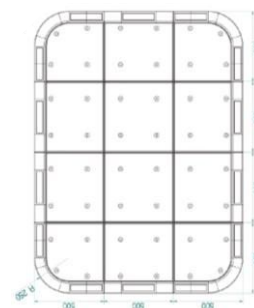
10.6.1 תיאור יח' מודולאריות לפסי האטה בגובה 8 או 10 ס"מ :



10.6.2 יח' מודולאריות לאבן – B :



10.6.3 יח' מודולאריות לאי תנועה בנוי :



## 11. ציוד להכוונת תנועה בזמן עבודה

### 11.1 אביזרים לאבטחת תנועה בזמן עבודה

- 11.1.1 על אביזרים אשר יסופקו לעמוד בתנאים והדרישות כפי שיפורט להלן : על הקבלן להוכיח עמידת האביזרים בדרישות שיפורטו באמצעות תעודות מאת הרשויות המוסמכות לכך בארצות מהן מיובא הציוד.
- 11.1.2 כלל האביזרים יהיו מאושרים להתקנה ויופיעו ברשימת התקני תנועה, בטיחות ורמזורים מאושרים להצבה בדרך של משרד התחבורה אשר בתוקף במועד ביצוע העבודות והתקנתם באתר.

### 11.2 תמרורים ושלטים

11.2.1 תמרורים ושלטים עד גודל שטח של 1 מ"ר, אשר יוצבו על בסיסי גומי, או על מעקות בטיחות יהיו מתאימים ללוח התמרורים הרשמי שפורסם ע"י משרד התחבורה: תמרורים מיוחדים באתרי סלילה, הן מבחינת הגודל והן מבחינת הצבע.

11.2.2 התמרורים והשלטים עד גודל של 1 מ"ר, יהיו מחומר מחזיר אור בדרגה רב עוצמה עם תכונות תואמות הגדרה R2 בתקן ת"י 12899.

### 11.3 בסיסי גומי / מעמדים (סטנדים)

11.3.1 בסיסי הגומי / מעמדים יהיו עשויים מ-PVC (פולי-וויניל כלוריד) או מגומי ממוחזר במידות 80X40X12 ס"מ לפחות ובמשקל של 25 ק"ג לפחות.

11.3.2 במעמדים תהיה הכנה לקיבוע צינורות קוטר 42 מ"מ או פרופיל מרובע במידות 40X40 מ"מ או 60X60 מ"מ.

11.3.3 המעמדים כלולים במחירי היחידה של פנס נייד מהבהב, ותמרור על מעמד/ בסיס גומי.

### 11.4 עמודים לפנס מהבהב - תמרור 932 או תמרור אחר

עמודים להרכבת פנס או תמרור יהיו בפרופיל ריבועי במידות 30 X 30 מ"מ לפחות. מחיר העמוד נכלל במחיר היחידה של הפנס הנייד המהבהב, והתמרור על בסיס ועל מעקה.

### 11.5 פנס מהבהב - תמרור 932

11.5.1 מאושרים להתקנה רק פנסים מהסוג שאושר על ידי ועדת התקני בטיחות בין משרדית מהרשימה העדכנית.

11.5.2 מחיר יחידה יכול להובלה, הספקה, התקנה, קיפול, מעמד לפנס, פנס וכל הדרוש להפעלה תקינה של הפנס המהבהב באתר. החלפת מצבר או סוללה על פי הנדרש (אם יש).

11.5.3 ניקוי הפנס והתמרור לפחות פעם אחת בשבוע.

11.5.4 התשלום יהיה עבור ימים בהם הפנס פעל.

### 11.6 סידור פנסים מהבהבים

11.6.1 הפנסים יסודרו בבודדים, בזוגות או בשלישיות על תמרור אחד.

11.6.2 התמרורים המצורפים לפנסים המהבהבים יכולים להיות שונים מהמופיע בהנחיות להגנת עובדי דרך באתרי עבודה בדרכים עירוניות, במדריך להסדרי תנועה באתרי עבודות בדרכים בין עירוניות ולקוחים מלוח התמרורים. שלישית פנסים המצורפת לתמרור 901 יופעל בסנכרון מלא.

### 11.7 מעקות בטיחות זמניים

11.7.1 המעקות יהיו מדגם המאושר להתקנה. רק מעקות בטיחות זמניים מהסוג שאושר על ידי הוועדה הבין משרדית להתקני בטיחות וכלול ברשימת התקני תנועה של הוועדה.

11.7.2 על הקבלן לספק לחברה מפרט התקנה של יצרן המעקה לפני כל התקנה ראשונה של מעקה.

11.7.3 יש להתקין את המעקה על פי מפרט יצרן בלבד (פרטים כגון: יח' קצה, מחזירי אור, חיבורים, ברגים, מוטות, אורך מינימלי, מרווח עבודה).

11.7.4 ישולם רק עבור מעקות שהותקנו על פי מפרט יצרן ועל פי דרישת המפקח.

11.7.5 התשלום עבור תמרורים ופנסים מהבהבים 932 שמותקנים על המעקות תתבצע בנפרד ועל פי הסעיפים הרלוונטיים.

11.7.6 יש להתקין על כל המעקות מחזירי אור מקוריים של יצרן המעקות על פי דרישת המפקח.

### 11.8 אופן מדידה ותשלום

- 11.8.1 מדידת פריטים של אביזרי בטיחות תתבצע בהתאם לדרישה המפורטת בתוכניות הסדרי תנועה זמניים ועל פי מחירון למכרז אחרי הנחה בסעיפים הרלוונטיים.
- 11.8.2 במקרים מיוחדים כגון התארכות שלבי הביצוע מעל הזמן המתוכנן, ובהתאם להחלטת החברה, התשלום יתבצע רק על פי סעיף "צוות טיפול באביזרי בטיחות". תפקידו של "צוות טיפול באביזרי בטיחות" לבצע סיורים לאורך קטעי עבודה, לוודא התאמה של הסדר תנועה זמני (כולל בדיקת תקינות אביזרים וניקוי שבועי) לתוכניות ובמידת הצורך להשלים את החסר.

## **12. קבוצת אבטחה לעבודות בדרך (בטיחות בתנועה)**

### **12.1 צוות האבטחה יכלול את כל המפורט להלן:**

- כולל 2 אנשים לפחות : ראש צוות ופועל.  
 ציוד הכולל: טנדר ועגלה עם אביזרי בטיחות.  
 התשלום עבור ימי נוכחות באתר של כל אנשי הצוות והאביזרים. לצורך התשלום: יום העבודה – עד 10 שעות עבודה רצופות. שעות העבודה מעבר ל- 10 שעות תחושבנה כיום עבודה נוסף.

### **12.2 ראש צוות אבטחה**

בוגר קורס בטיחות של נתיבי ישראל בעל תעודת הסמכה לעסוק באבטחת אתרי סלילה כראש צוות.

### **12.3 ציוד ואביזרי אבטחה**

- 12.3.1 אפודות בצבע כתום מחזיר אור לאנשי צוות אבטחה.
- 12.3.2 אביזרי בטיחות על פי דרישות הרשויות והמשטרה לאבטחה ובהתאם לתרשימים הלקוחים מהמדריך להסדרי תנועה באתרים, בדרכים בין עירוניות ו/או הנחיות להסדרי תנועה באתרי עבודה בדרכים עירוניות.
- 12.3.3 כל התמרורים בדרגת ה"א 2 רב עוצמה לפחות ועל פי לוח התמרורים.
- 12.3.4 פנסים מהבהבים 932 מאושרים על ידי ועדה בין משרדית להתקני בטיחות.
- 12.3.5 חרוטים 931 (קונוסים) כולל רצועה מחזירת אור ופנסים מהבהבים על פי מפרט נתיבי ישראל.
- 12.3.6 מתקני נשיאה לתמרורים זמניים (עמודים על בסיסי גומי) על פי מפרט נתיבי ישראל.
- 12.3.7 לרשות צוות האבטחה יעמוד טנדר עם עגלה נגררת למשך כל זמן האבטחה.
- 12.3.8 לוח נייד מהבהב (עגלת חץ) עם רישוי וביטוח בתוקף, ואישור עמידה בהתאם למפרט משרד התחבורה.

## **13. מעקות בטיחות קבועים**

### **13.1 הנחיות כלליות**

- 13.1.1 סוג המעקות יהיה בהתאם לכתב הכמויות. כל המעקות שיסופקו במכרז יהיו בעלי אישורים בתוקף של הוועדה הבין משרדית להתקני תנועה ובטיחות.
- 13.1.2 את עבודות הקבלן ילווה מהנדס/הנדסאי מתכנן מטעמו, אשר יאושר ע"י המפקח. כמו כן ידאג הקבלן ללווי שרותי הנדסה של היצרן או ספק המעקות בארץ כמפורט בהמשך.
- 13.1.3 המעקות המיועדים להתקנה יהיו בעלי אישור הוועדה להתקני בטיחות ובתוקף לתקופה של מינימום 6 חודשים ממועד הזמנת העבודה.
- 13.1.4 על הקבלן לדאוג לקבלת התחייבות יצרן המעקות לאחריות על טיב המוצר לתקופת מינימום של 5 שנים.
- 13.1.5 התקנת מעקות בטיחות תנוהל בידי מנהל עבודה או ראש צוות בהתאם לתנאי הסף של מכרז זה. התקנה שלא באמצעות ראש הצוות הנ"ל תהווה הפרה יסודית של חוזה זה.
- 13.1.6 התקנת מעקות בטיחות תבוצע בידי צוות עבודה מיומן בראשותו של מנהל עבודה או ראש צוות שיהיה האחראי באתר מטעם הקבלן.



- 13.1.7 על מנהל העבודה מטעם הקבלן לוודא, לפני תחילת ההתקנות, כי תוואי ההתקנה של המעקה אינו מהווה סיכון לפגיעה במתקני תשתית תת-קרקעיים. על מנהל העבודה מטעם הקבלן לוודא שלא תהיה פגיעה בתשתיות תת-קרקעיות כגון צנרת ניקוז, ביוב, מים, תשתיות יבשות וכל תשתיות אחר.
- 13.1.8 צוות ההתקנה מטעם הקבלן יפנה מהאתר בסיום ההתקנה פריטים עודפים, פסולת אריזה, עפר או עודפי בטון מעבודתו וכן כל פסולת אחרת שנותרה באתר לאחר התקנת המעקות.
- 13.1.9 בכל קטע רציף של התקנת מעקה-בטיחות יותר השימוש בדגם מאושר אחד בלבד. לא תאושר התקנת קטע רציף של מעקה מסוגים שונים של מעקות בטיחות. ככלל יועדף שימוש בכל קטע כאמור ברכיבים המסופקים על-ידי יצרן מאושר אחד אולם, בתנאים של קשיי אספקה, או על-פי שיקול דעתה של החברה, יותר השימוש ברכיבים של יותר מיצרן אחד או של יצרן אחר וזאת בתנאים הבאים:
- 13.1.9.1 כל הרכיבים יהיו אך ורק מדגם מאושר אחד.
- 13.1.9.2 כל הרכיבים יסופקו אך ורק מיצרנים מאושרים, מלווים תעודות משלוח המעידים לכך.
- 13.1.9.3 כל הרכיבים יגיעו באותו משלוח, מלווים בתיעוד מפורט של כל מרכיבי האספקה ובליויי אישור היצרנים בדבר התאמתם לדגם שהוזמן ולדגם הקיים באתר אליו יש לחבר את המעקה.
- 13.1.10 כל הרכיבים שיסופקו יהיו מייצור שלא יעלה על שנתיים ממועד ההתקנה.
- 13.1.11 אסורה לחלוטין התקנת רכיבים כלשהם של מעקות בטיחות שספגו פגיעה של כלי-רכב בעבר.
- 13.1.12 כל סטייה מדרישות מסמך זה מחייבת אישור בכתב של מנהל הפרויקט מטעם החברה לפני תחילת ביצוע ההתקנות.

## 13.2 הסמכות

- 13.2.1 על הקבלן להציג תעודה/ מסמך רשמי מטעם יצרן המעקה או ספק המעקה בארץ, על הכשרה מקצועית שקיבל להתקנת דגם המעקה הנדרש.
- 13.2.2 על הקבלן ומנהל העבודה מטעמו להיות בעלי הסמכות מקצועיות כנדרש בתנאי הסף.
- 13.2.3 הקבלן יציג אישור על התאמת הצידוד המשמש אותו להתקנה לדרישות היצרן/ ספק המעקה.

## 13.3 הכנה לביצוע

- 13.3.1 הקבלן יקבל מהחברה, באמצעות המפקח, את מיקום המעקות לאורך התוואי הדרוש, את רמת התפקוד, וסוג המעקות.
- 13.3.2 בהתקנת מעקה באתר חדש (בו לא קיים מעקה בטיחות) הקבלן יערוך סיור מקדים באתר המיועד ויסמן את הקטעים המדויקים לביצוע ההתקנה באמצעות מודד מוסמך. יש להקדיש תשומת לב מיוחדת למיקום מערכות תת קרקעיות, מתוכננות וקיימות, על מנת לוודא שלא תפגענה. למטרה זו עליו לקבל אישורי חפירה בכתב מבעלי המערכות ובמידת הצורך לבצע חפירות גישוש. מודגש כאן כי אחריות הקבלן לשלמות המתקנים מוחלטת ובלעדית. על הקבלן להעלות את המערכות על חתכי רוחב כל 20 מ'.
- 13.3.3 מנהל הפרויקט יכין מסמך פרטי ביצוע בהתאם להוראות היצרן כולל התייחסות לנושא הביסוס באמצעות יועץ קרקע. הפרטים יכללו ציון של כל האלמנטים הסטנדרטיים (מק"טים או תיאורי חלקים על פי קטלוג היצרן), אבזורי חיבור, הנחיות לסוגי ברגים, עוצמת נעילה, וכל הנדרש להתקנה נכונה. כמו כן יש לצרף את הוראות ההתקנה בעברית.
- 13.3.4 יש לצרף למסמך פרטי הביצוע את אישור יצרן המעקה, כי אכן רשימת הפריטים והכמות עונים על דרישת החברה במלואם.



- 13.3.5 מנהל הפרוייקט יבדוק ויוודא כי אכן האזור המיועד להתקנת המעקה עונה לדרישות המפרט. הבדיקה תכלול את נתוני הקרקע ושכבות המבנה באתר, בהתאמה לאורך העמודים של מעקה ונתונים של מרחק בין מעקות לבין עצמים קשיחים לאורך תוואי התקנה, בהתאמה למרווח פעיל של המעקה.
- 13.3.6 לפני תחילת התקנת המעקות יתקבל אישור בכתב של מהנדס/הנדסאי מטעם הקבלן כי אכן השטח הוכן כנדרש. עצם ביצוע העבודה מהווה אישור הקבלן לכך כי התשתית הוכנה כראוי.
- 13.3.7 כל החומרים יגיעו לשטח כשהם ארוזים באריזה מקורית מטעם היצרן, מסומנים בתו תקן כנדרש ועם חותמת המפעל, הן על גבי האריזה והן כהטבעה בגוף המתכת (ובכל חלק בנפרד).
- 13.3.8 החברה רשאית לדרוש מסמכי בדיקות מדגמיות אשר נעשו בתהליך היצור. כמו כן, החברה תהא רשאית לדרוש ביצוע בדיקות נוספות למעקה המיועד להתקנה ממעבדות בארץ או בחו"ל.

#### 13.4 מהלך הביצוע

- 13.4.1 הקבלן יבדוק ויאשר את תקינות חלקי המעקה (שאינן פגמים במוצר עקב הובלה ופריקה).
- 13.4.2 מהלך הביצוע יהיה רציף. לא תופסק עבודה בקטע מסוים לפני השלמת כל חלקיו. במידה וההתקנה תארך יותר מיום אחד, הקבלן יחזור לאתר ביום העבודה הבא עד להשלמת כל ההתקנה.
- 13.4.3 ההתקנה תתבצע תוך כדי הקפדה על שימוש ונקיטת כל אמצעי הגנה ואביזרי הבטיחות לעובדים ולמשתמשי הדרך בהתאם לתכנית הבטיחות והסדרי התנועה שנקבעו.
- 13.4.4 ההתקנה תבוצע בהתאם לתכנית בליווי צמוד של מנהל פרוייקט או ראש צוות מטעם הקבלן אשר יאשר סיום כל קטע בחתימתו ביומן עבודה.
- 13.4.5 החברה רשאית לדרוש מהקבלן הזמנת גורם פיקוח מטעם יצרן המעקות או הספק בארץ, אשר יאשר כי הביצוע תואם את הנחיות היצרן ואת תוקף אחריות היצרן בהתאם לתנאי ההצעה.
- 13.4.6 במידה וההתקנה תארך יותר מיום עבודה אחד ויש צורך לאחסן חלקי מעקות באתר, כל החלקים יאוחסנו וישמרו על פי הוראות היצרן באתר תחת שמירה של הקבלן ובמקום שאינו מהווה מפגע בטיחות.

#### 13.5 קבלת העבודה

- 13.5.1 הקבלן יספק תכנית לאחר ביצוע, על בסיס מסמך תכנון ההתקנה, בהן יסומנו כל השינויים שקיימים באתר (במידה וקיימים) ביחס למסמך התכנון שהוגש.
- 13.5.2 במידת הצורך ובהוראת החברה הקבלן יחליף/יתקן חלקים פגומים עקב עבודת ההרכבה (תיקוני גילון יעשו על פי מפרט היצרן, אשר יאושר ע"י המפקח).
- 13.5.3 במידת הצורך ועל פי בדיקת מפקח מטעם החברה, תתבצע בדיקה חזותית וספירה כמותית למעקה לאחר השלמת ההתקנה.
- 13.5.4 במהלך שנת הבדק (שנה מלאה מסיום מועד ההתקנה), הקבלן יהיה אחראי להחלפת חלקים אשר יתגלו כפגומים על חשבונו וללא הגשת חיוב נוסף לחברה.

#### 13.6 בקרת-איכות

- 13.6.1 החברה רשאית להזמין בדיקה של כלל רכיבי מעקות בטיחות (קורות, מותחנים, מרחיקים, עמודים ברגים וכו') לאחר אספקתם ו/או התקנתם באתר על ידי בקרת איכות, בדיקה כמותית ובדיקת התאמה לרשימת הצידוד שהוגשה. הבדיקות שיבוצעו מפורטות להלן:
- 13.6.1.1 תכונות מכאניות של הפלדה (גבול הכניעה, חוזק המתחה, אחוז התארכות), יבדקו בתעודות מעבדה של מפעל יצור.

- 13.6.1.2 איכות ועובי הגליון יבדקו על ידי בקרת איכות על רכיבים מסופקים לאתר בבדיקה חזותית ומכשירים לבדיקת עובי גליון. לצורך בדיקה של עובי הגליון יבחר מקטע באורך של 100 מ'. מדגם מייצג בקטע נבדק יכלול 4 יחידות לרבות עמודים, טבלה קדמית, מותחן, אביזרי-חיבור וכד'.
- 13.6.1.3 בדיקת מידות של רכיבים מעקה יבדקו על ידי בקרת איכות על הרכבים המסופקים לאתר.

#### 13.7 הנחיות אחזקה

- 13.7.1 מעקה שהותקן בהתאם לדרישות אינו דורש תחזוקה שוטפת, למעט מקרים בהם אירעה פגיעת כלי-רכב.
- 13.7.2 תיקון קטע של מעקה שנפגע יבוצע לא יאוחר מחמישה ימי עבודה מיום הזמנת העבודה מהקבלן.
- 13.7.3 התיקון יתבצע רק עם חלקים של אותו סוג המעקה ובהתאם לאופן שהותקן בעבר. במידה והמעקה שנפגע אינו מדגם המאושר לשימוש ע"י הוועדה להתקני תנועה ובריחות של משרד התחבורה, החברה תקבע על בסיס איזה דגם אחר של מעקה בטיחות יש לבצע את תיקון המקטע שנפגע.

#### 14. סופגי אנרגיה

- סופגי אנרגיה הם התקני בטיחות המוצבים במפרדה לפני התקנת מעקות בטיחות ובאזורי האף ביציאות במחלפים ונועדו להפחית את חומרת הפגיעה ביושבי רכב בעת תאונת דרכים.
- תתאפשר התקנת סופג אנרגיה רק מדגם המוסמך לשימוש באישור הוועדה להתקני תנועה ובריחות. התקנת סופג האנרגיה תתבצע בהתאם להנחיות היצרן ולאחר קבלת אישור החברה על התאמת הדגם להזמנת העבודה.

#### 14.1 הסמכות

- 14.1.1 על הקבלן להציג תעודה/ מסמך רשמי מטעם יצרן סופג האנרגיה או הספק בארץ להתקנת דגם סופג האנרגיה הנדרש.

#### 14.2 הכנות ומהלך הביצוע

- 14.2.1 יש לוודא שסופג האנרגיה יוצב באזור שטוח במישור אחיד, ללא שיפועים אורכיים או רוחביים חדים, ושהשטח בין קצה המיסעה וההתקן יישאר נקי ממכשולים.
- 14.2.2 במקרה ומותקנת אבן שפה בין המיסעה לבין קצה סופג האנרגיה וגובה אבן שפה פחות מ- 6 ס"מ מפני המיסעה, נדרש אישור מיוחד של החברה להתקנת סופג אנרגיה במיקום הזה. במקרה וגובה אבן שפה יותר מ- 6 ס"מ מפני המיסעה אין להתקין באתר זה סופג אנרגיה. בכל מקרה נדרש לבחון את מפרט ההתקנה של הסופג המיועד להתקנה ואת ההתאמות לתנאי ואילוצי המקום.
- 14.2.3 התקנת סופג אנרגיה יכולה להתבצע ללא חיבור או עם חיבור למעקות בטיחות. במקרה ומתוכנן חיבור בין סופג אנרגיה לבין המעקה, החיבור צריך להתבצע בהתאם לפרט המאושר על ידי יצרן של סופג אנרגיה.
- 14.2.4 התקנת סופג אנרגיה צריכה להתבצע בהתאם להנחיות היצרן לרבות יציקת בסיס בטון. מידות ועובי בסיס בטון יהיו בהתאם למפרט היצרן. בכל מקרה המפלס של בסיס בטון יהיה תואם במלואו למפלס המיסעה שלפני הבסיס.

#### 14.3 הנחיות לתחזוקה

- 14.3.1 סופג אנרגיה שהותקן בהתאם להנחיות היצרן אינו דורש תחזוקה שוטפת, למעט מקרים בהם נפגע כתוצאה מפגיעת כלי-רכב.
- 14.3.2 במקרה של פגיעה בסופג האנרגיה נדרשת בחינה של מומחה מטעם החברה לגבי אופן שיקום או החלפת המתקן.



	Number of Wheel Roll-overs: P7	- התנגדות להחלקה $S_2 (SRT \geq 50)$ בהתאם ל - EN 1436		
--	--------------------------------	---	--	--

### 15.3 דרישות תפקוד של חומר להגוונת נתיבי BRT לאורך תקופת השירות

- 15.3.1 פעולות הבדיקה והניטור לבחינת תפקוד חומר הגוונת נתיבי BRT יבוצעו בהתאם ללוחות הזמנים המפורטים להלן.
- 15.3.2 כל בדיקות המפורטות בטבלה שלהלן יבוצעו על ידי הקבלן ועל חשבונו עבור מקטעי דרך בהם ביצע עבודות הגוונה במהלך השנתיים שקדמו למועד תחילת מכרז זה ומקטעי דרך בהם יבצע עבודות הגוונה במסגרת מכרז זה.
- 15.3.3 הבדיקות יבוצעו ע"י מעבדה בעלת הסמכה לביצוען והמקובלת על נתיבי איילון ככזו.
- 15.3.4 החברה תהא רשאית לדרוש ביצוע מדידות בכל מועד או עיתוי ללא קשר ללוחות הזמנים המפורטים בטבלה שלהלן.
- 15.3.5 טבלת פעולות ניטור ובחינה:

תחום נבדק: בהיקות של רצועה סימון של נתיב תחבורה ציבורית - luminance factor (β)						
פגיעה בנראות סימון					דוגמאות לנזקים:	
בכל קטע סטנדרטי תבוצע הבדיקה הבאה: בדיקות בהיקות (β) לפי תקן אירופאי EN 1436, נספח C. רמות המינימום הנדרשות יהיו:					שיטת הבדיקה:	
עד חודש		עד 36 חודשים				
≥ 0.12		≥ 0.10				
≤ 0.22		≤ 0.22				
90% מכלל הקריאות במכשיר מדידה יעמדו בקריטריון הזה.						
תבוצע אחת ל – 6 חודשים ממועד הביצוע או ממועד הודעת הזכייה במכרז.					תדירות/מועד הבדיקה:	
קטע סטנדרטי (1 ק"מ): 5 נקודות מדידה אקראיות כשהמרחק בין נקודה לנקודה יהיה לפחות 50 מטר. שבכל נקודה תבוצענה 3 קריאות לפחות במרווחים של 1 מטר לפחות זה מזה או, לחלופין, ע"י מדידה רציפה עם ציוד ושיטות מאושרים ע"י מנהל הפרויקט/מפקח.						
תחום נבדק: קואורדינטות כרומטיות Chromaticity coordinates (x,y)						
שינוי צבע וגוון					דוגמאות לנזקים:	
בכל קטע סטנדרטי תבוצע הבדיקה הבאה: בדיקות קואורדינטות כרומטיות (x,y) לפי תקן אירופאי EN 1436, נספח C. רמות התפקוד הנדרשות יהיו למשך כל תקופת השירות 36 חודשים (אחריות) ממועד ביצוע ההגוונה. הקואורדינטות כרומטיות (x,y) יהיו בתוך פוליגון הגוון שתחומיו המוגדרים הם:						
	x	0.42	0.57	0.57	0.47	

	y	0.31	0.31	0.35	0.38	
תבוצע אחת ל- 6 חודשים ממועד הביצוע או ממועד הודעת הזכייה במכרז.						תדירות/מועד הבדיקה :
קטע סטנדרטי (1 ק"מ) : 5 נקודות מדידה אקראיות כשהמרחק בין נקודה לנקודה יהיה לפחות 50 מטר. שבכל נקודה תבוצענה 3 קריאות לפחות במרווחים של 1 מטר לפחות זה מזה או, לחלופין, ע"י מדידה רציפה עם ציוד ושיטות מאושרים.						היקף הבדיקה :
תחום נבדק: התנגדות להחלקה (SRT)						
זהום של סימון, שחיקה						דוגמאות לנזקים :
בכל קטע סטנדרטי תבוצע הבדיקה הבאה : בדיקת התנגדות להחלקה (SRT) לפי תקן אירופאי EN 1436, נספח D. רמות המינימום הנדרשות יהיו : <div>כל תקופת השירות, 36 חודשים ≥50</div> 90% מכלל הקריאות במכשיר מדידה יעמדו בקריטריון הזה.						שיטת הבדיקה :
תבוצע אחת ל- 6 חודשים ממועד הביצוע או ממועד הודעת הזכייה במכרז.						תדירות/מועד הבדיקה :
קטע סטנדרטי (1 ק"מ) : 5 נקודות מדידה אקראיות כשהמרחק בין נקודה לנקודה יהיה לפחות 50 מטר. שבכל נקודה תבוצענה 3 קריאות לפחות במרווחים של 1 מטר לפחות זה מזה או, לחלופין, ע"י מדידה עם ציוד מאושר ע"י מנהל הפרויקט/מפקח ומתאים לדרישות התקן EN-1436. (בהתאם לתקן EN-1436, סעיף 4.5, הערה 1, ו-2)						היקף הבדיקה :

## 16. עבודות צביעה ותמרור, הגוונה ירוק של נתיבי אופניים

### 16.1 דרישה לחומר הגוונה בירוק:

- לצורך אישור חומר הגוונה ירוק לסימון שבילי אופניים, על הקבלן נדרש להגיש את המסמכים הבאים:
- 16.1.1 אישור בתוקף של הוועדה הבין משרדית של משרד התחבורה לחומר הגוונה בהתאם למפרט "חומר הגוונה ירוק שבילי ונתיבי אופניים בהוצאה של משרד התחבורה והבטיחות בדרכים".
  - 16.1.2 מפרט טכני (Technical data sheet)
  - 16.1.3 הוראות יישום של ייצרן החומר.
  - 16.1.4 הוראות אחזקה של יצרן החומר.
  - 16.1.5 גיליון בטיחות (Safety data sheet).
  - 16.1.6 בדיקות מעבדה כפי שהוגשו לעיון ואושרו על ידי הוועדה הבין משרדית להתקני תנועה ובטיחות של משרד התחבורה.

### 16.2 ביצוע הגוונה בירוק בקטעים מתוכננים במסגרת הפרויקט

- 16.2.1 ביצוע הגוונה בירוק לאורך נתיבי אופניים תעשה על ידי ציוד, צוות העובדים ובהתאם לתהליך העבודה שנבדקו ואושרו במסגרת קטע ניסוי.
- 16.2.2 כל שינוי בציוד, הרכב הצוות ותהליך העבודה דורש אישור מחדש של החברה וביצוע מחדש את כל הפעילויות המוגדרות לאישור של קטע ניסוי.

16.2.3 במקרה של אי עמידת הסימון בדרישות לתפקוד, כל פעילויות האחזקה כולל שטיפה או הסרת החומר ויישום מחדש יהיו על חשבון הקבלן.

16.2.4 הקבלן מחויב לתקן את הליקויים בהתאם ללוחות הזמנים שיקבעו על ידי החברה.

### 16.3 מעקב אחרי תפקוד הסימון

16.3.1 הקבלן המבצע יעשה מעקב אחרי תפקוד הסימון לתקופה של שנתיים ממועד השלמת ההגוונה. המעקב יכלול בחינה חזותית ובדיקה כמותית.

### 16.4 דרישות תפקוד של חומר סימון לאורך תקופת השירות

16.4.1 טבלת פעולות ניטור ובחינה

תחום נבדק: בהיקות של רצועה סימון של נתיב תחבורה ציבורית - luminance factor (β)											
דוגמאות לנזקים:	פגיעה בנראות סימון										
שיטת הבדיקה:	בכל קטע סטנדרטי תבוצע בדיקת בהיקות (β) לפי תקן אירופאי EN 1436, נספח C. רמות בהיקות הנדרשות:  עד 24 חודשים $0.11 \leq \beta \leq 0.30$ 90% מכלל הקריאות במכשיר מדידה יעמדו בקריטריון הזה.										
תדירות/מועד הבדיקה:	תבוצע אחת לתקופה של 6-12 חודשים בהתאם להנחיית החברה										
היקף הבדיקה:	קטע סטנדרטי (1 ק"מ): 5 נקודות מדידה אקראיות כשהמרחק בין נקודה לנקודה יהיה לפחות 50 מטר. שבכל נקודה תבוצענה 3 קריאות לפחות במרווחים של 1 מטר לפחות זה מזה או, לחלופין, על ידי מדידה רציפה עם ציוד ושיטות מאושרים ע"י מנהל הפרויקט/מפקח.										
תחום נבדק: קואורדינטות כרומטיות Chromaticity co-ordinates (x,y)											
דוגמאות לנזקים:	שינוי ויזואלי בצבע ובגוון.										
שיטת הבדיקה:	בכל קטע סטנדרטי תבוצע בדיקת קואורדינטות כרומטיות (xy) לפי תקן אירופאי EN 1436, נספח C. רמות התפקוד הנדרשות יהיו למשך כל תקופת השירות 36 חודשים (אחריות) ממועד ביצוע ההגוונה. הקואורדינטות כרומטיות (xy) יהיו בתוך פוליגון הגוון שתחומיו המוגדרים הם: <table><tr><td>x</td><td>0.230</td><td>0.266</td><td>0.367</td><td>0.367</td></tr><tr><td>y</td><td>0.714</td><td>0.460</td><td>0.480</td><td>0.583</td></tr></table>	x	0.230	0.266	0.367	0.367	y	0.714	0.460	0.480	0.583
x	0.230	0.266	0.367	0.367							
y	0.714	0.460	0.480	0.583							
תדירות/מועד הבדיקה:	תבוצע אחת לתקופה של 6-12 חודשים בהתאם להנחיית החברה										
היקף הבדיקה:	קטע סטנדרטי (1 ק"מ): 5 נקודות מדידה אקראיות כשהמרחק בין נקודה לנקודה יהיה לפחות 50 מטר. שבכל נקודה תבוצענה 3 קריאות לפחות במרווחים של 1 מטר לפחות זה מזה או, לחלופין, ע"י מדידה רציפה עם ציוד ושיטות מאושרים.										
תחום נבדק: התנגדות להחלקה (SRT)											
דוגמאות לנזקים:	זהום של סימון, שחיקה.										

<p>בכל קטע סטנדרטי תבוצע בדיקת התנגדות להחלקה (SRT) לפי תקן אירופאי EN 1436, נספח D. רמות המינימום הנדרשות יהיו:</p> <p><b>כל תקופת השירות, 36 חודשים</b></p> <p><math>\geq 50</math></p> <p>90% מכלל הקריאות במכשיר מדידה יעמדו בקריטריון הזה.</p>	<p>שיטת הבדיקה:</p>
<p>תבוצע אחת לתקופה של 6-12 חודשים בהתאם להנחיית החברה</p>	<p>תדירות/מועד הבדיקה:</p>
<p><u>קטע סטנדרטי (1 ק"מ):</u> 5 נקודות מדידה אקראיות כשהמרחק בין נקודה לנקודה יהיה לפחות 50 מטר. שבכל נקודה תבוצענה 3 קריאות לפחות במרווחים של 1 מטר לפחות זה מזה או, לחלופין, ע"י מדידה <b>עם ציוד מאושר ע"י מנהל הפרויקט/מפקח ומתאים לדרישות התקן EN-1436</b>. (בהתאם לתקן EN-1436, סעיף 4.5, הערה 1, ו-2)</p>	<p>היקף הבדיקה:</p>