

נספח ב1 - מפרט

אביזרי הקצה



תוכן עניינים

3	כללי	1.						
4	דרישות כלליות מאביזרי הקצה	2.						
5	בדיקת אביזרי הקצה	3.						
7	קבלת אישור להתקנת והפעלת אביזרי הקצה	4.						
78	אספקת והתקנת המוצרים במסגרת הפרויקטים	5.						
ההתקנה	תום	לאחר	למוצרים	אחריות	שירותי	6.		
					1011			
פונקציונאליות	דרישות	-	אלחוטי	מגנטומר	רכב	גלאי	7.	
						1314		
פונקציונאליות.	דרישות		רכב	כלי	לספירת	רדאר	חיישן	8.
						1719		
אינדוקטיבית	לולאה	על	המבוסס		רכב	גלאי	9.	
						1922		



1. כללי

- 1.1 במסמך זה יפורטו הדרישות הפונקציונאליות מאביזרי הקצה שיהוו חלק ממערכת ההכוונה האדפטיבית בסל שירותים מס' 1 וכן עבור אביזרי הקצה שיהוו חלק ממערכות ה-AIO שיוצעו במסגרת סל שירותים מס' 3 (להלן – "אביזרי הקצה" או "המוצרים").
- 1.2 מטרת אביזרי הקצה שיוצעו במסגרת סל זה הינן, בין השאר:
- 1.2.1 ספירת רכבים ומדידת נפחי תנועה לאורך הדרך כולל קביעת זמני מעבר, מהירויות וכדומה – הכל על פי הנדרש על ידי מערכת ניהול הרמזורים.
- 1.2.2 גילוי וזיהוי רכבים מיוחדים המתקרבים לצומת.
- 1.2.3 קליטת המידע במנגנון הרמזור.
- 1.2.4 ניטור פעולת מנגנון הרמזור, לאחר קבלת הנחיות ממערכת ההכוונה האדפטיבית.
- 1.3 במפרט זה מוגדרות דרישות למספר משפחות אביזרי קצה:

משפחה	סעיף לפירוט
מגנומטר אלחוטי	7
גלאי רדאר	8
גלאי לולאה	9
מצלמה / מצלמה בעלת יכולות טרמיות	10

- 1.4 נתיבי איילון בע"מ ("החברה") תהא רשאית לאשר משפחות נוספות של אביזרי קצה, בהתאם לבקשות המציעים, וזאת בהתאם לאמור בחוברת תנאי המכרז. במקרה זה יעודכן נספח זה בהתאם.
- 1.5 מסמך זה מפרט את דרישות המינימום הכלליות לעניין היכולות והמאפיינים ביחס לאביזרי הקצה, ואינו קובע את סוג הפתרון הטכנולוגי הנדרש. הדרישות הפונקציונאליות המפורטות בסעיפים 7-9 למסמך זה, הינן דרישות הן לעניין אביזרים אשר יסופקו על ידי ספקי המסגרת לנתיבי איילון והן לעניין אביזרי הקצה אשר יוצגו על ידי המציעים בהצעותיהם למכרז.
- 1.6 ספק המסגרת יידרש לספק את המוצרים בין היתר בהתאם להצעתו למכרז ו/או המענה לפניה הפרטנית. ככל והמציע יציע במסגרת המענה למכרז ו/או לפניה הפרטנית פתרונות הכוללים תכונות העולות על האמור במסמך זה או הנדרש במסגרת הפניה הפרטנית, יהיה המציע או ספק המסגרת (לפי העניין) מחויב לספק את אביזרי הקצה בהתאם להצעתו ולשאר דרישות המכרז.
- 1.7 התקנת אביזרי הקצה תבוצע במסגרת פרויקטים, בהם תיושם מערכת ההכוונה אדפטיבית מעת לעת, וזאת כחלק ממערכת ההכוונה האדפטיבית (כל יישום כאמור יוגדר כ"פרויקט"), והכל בהתאם להזמנות החברה במסגרת מטלות ביצוע שיוגדרו על ידה מעת לעת, בהתאם להוראות חוברת תנאי המכרז.



1.8 התקנת אביזרי הקצה בפרויקטים תבוצע על ידי גורם מתאים, בהתאם להחלטת החברה או מי מטעמה (לרבות ספקי מסגרת שייבחרו בסלים אחרים או ספקי המסגרת בסל שירותים מס' 1 ו/או סל שירותים מס' 3 שיציעו את אביזר הקצה הרלוונטי). ספק המסגרת יישא באחריות מלאה לאביזרי הקצה שסופקו על ידו, בין אם הותקן על ידו ובין אם לאו.

1.9 ספק המסגרת יידרש לספק שירותי אחריות מלאה לאביזרי הקצה המסופקים על ידו - לחברה או למי מטעמה (לרבות ספקי מסגרת שייבחרו בסלים אחרים) כמפורט בסעיף 6 להלן - ~~האחריות תסופק בהתאם להוראות מפרט זה וכן בהתאם לאחריות היצרן בהתאם להיקף השירות הגבוה יותר בהתאם להחלטת החברה~~.

1.10 אביזרי הקצה יעמדו בדרישות המפורטות להלן במשך כל תקופת ההתקשרות.

1.11 החברה תוכל לדרוש מספק המסגרת, בתשלום נפרד עליו יוסכם בין הצדדים, והספק יהיה חייב לבצע התאמות ושינויים באביזרי הקצה, על פי שיקול דעתה המקצועי, במטרה להתאימו בצורה מיטבית לדרישות מערכת ההכוונה האדפטיבית, לרבות בכל הנוגע לממשקים עם ציוד ומערכות אחרות, התאמה למאפיינים מסוימים של פרויקט מסוים וכד'. אין באמור בסעיף זה כדי לגרוע מחובתו של הספק לספק לחברה אביזר קצה העומד בכל דרישות החברה, לרבות הללו המפורטות במכרז, במסמך זה ובמסגרת הפניה הפרטנית.

1.12 בנוסף, החברה תהא רשאית לקבוע דרישות פונקציונאליות או אחרות נוספות במסגרת הפניה הפרטנית, וזאת בהתאם לצרכיה ולשיקול דעתה.

1.13 מסמך זה מפרט דרישות כלליות הרלוונטיות לכל סוגי אביזרי הקצה. על אביזרי הקצה המוצעים על ידי המציע בהצעתו, כמו גם על המוצרים המוצעים על ידי ספק במענה לפניה פרטנית, לעמוד בדרישות כמפורט להלן, לפי העניין:

1.13.1 דרישות כלליות לכלל אביזרי הקצה.

1.13.2 דרישות לאספקת המוצרים.

1.13.3 דרישות לבדיקת אביזרי הקצה.

1.13.4 דרישות לשיתוף פעולה עם ספקי מסגרת אחרים.

1.13.5 דרישות לנושא אחריות (לרבות - התחייבות לספק חלקי חילוף ותמיכה טכנית).

1.14 מובהר כי המציע/ הספק לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת בגין ההליכים והדרישות המפורטים במסגרת מסמך זה, למעט כאשר נקבע אחרת במפורש, וכי בהצעת המחיר מטעמו שקלל את כלל הדרישות והתנאים כמפורט במסמך זה - לרבות עלויות שינוע, ביטוח, כוח אדם, פיקוח, אחריות, אחסנה וכל עלות נוספות, ישירה או עקיפה, הכרוכה בביצוע השירותים בהתאם למפורט במסמך זה.

2. דרישות כלליות מאביזרי הקצה

2.1 אביזרי הקצה יהיו מוצר מדף, הנמצא בשלב של ייצור סדרתי ומסופק לצרכים מסחריים.

2.2 על ספק המסגרת לוודא כי כלל אביזרי הקצה שסופקו יכללו ב"מפרט כללי להצבה ואחזקה של רמזורים - משרד התחבורה 1993" (בהתאם לעדכונים מעת לעת). ככל ואינם נכללים במפרט כאמור - על ספק המסגרת לקבל את אישור הוועדה הבין-משרדית להתקני תנועה במשרד התחבורה (להלן - "ועדת ההתקנים"), כאמור בסעיף 4 להלן.



- 2.3 במהלך כל תקופת ההתקשרות, יהיה גורם מקומי (חברה, שותפות או ע.מ. הרשומים בישראל ופועלים על פי דין), המוסמך מטעם יצרן אביזרי הקצה הרלוונטי לספק שירותי אחריות, בהתאם לדרישות המפרט.
- 2.4 תוכנת אביזרי הקצה תסופק בגישה של ארכיטקטורה פתוחה, עם ממשקים, הנגשה ושילוב שירותים ע"ב API לטובת פיתוח ממשקים למערכות אחרות ו/א ולאביזרי קצה אחרים.
- 2.5 אביזרי הקצה שיסופקו יעמוד בכל רישוי, תקינה והוראות דין החלות עליהם במועד אספקתם וכפי שיחולו מעת לעת. מבלי לגרוע מכלליות האמור, על אביזרי הקצה שיסופקו לעמוד בדרישות בתחום הגנת סייבר החלות בזמן אספקתם והפעלתם, לרבות עמידה בתקנים הבאים:
- 2.5.1 כלל התקנים הרלוואנטיים ממשפחת ת"י XXX27 ובראשם ת"י 27001 ו- ת"י 27002 ו- תקן ISO27032 – פיתוח מאובטח;
- 2.5.2 ת"י 15408 (או תקן בין-לאומי מקביל) ותקן IEC18045;
- 2.5.3 היבטים הנגזרים מדרישות של הגנה על הפרטיות לפי: ת"י 29100 בנושא טכנולוגיית המידע טכניקות - אבטחה מסגרת פרטיות ו- ת"י 24760 ותקן GDPR של האיחוד האירופי;
- 2.5.4 ת"י 62433 (על חלקיו השונים) הגנת מערכות תעשייתיות / SCADA / רשתות תעשייתיות;
- 2.5.5 תקנות אבטחת מידע לתשתיות טכנולוגיות הנדרשות בהתאם למסמך "מדיניות אבטחת מידע" ממשל זמין בגרסתו המעודכנת;
- 2.5.6 אישור ממערך הסייבר הלאומי ואישור ממחלקת סייבר במשרד התחבורה.
- 2.6 אביזרי הקצה שיסופקו יעמדו בתקני הקרינה הבאים:
- 2.6.1 ; EN 301 489-1
- 2.6.2 ; EN 300 440 V2.1.1
- 2.6.3 ; FCC part 15.245 / 15.249
- 2.6.4 .EN 301 489-3 V2.1.1V2.20

3. בדיקת אביזרי הקצה

- 3.1 החברה רשאית לדרוש בחינה של אביזר הקצה המוצע. הבחינה עשויה להיות בחינת מעבדה ו/או בחינת שטח – בהתאם להחלטת החברה ועל פי שיקול דעתה (להלן – "המבדק").
- 3.2 יובהר כי החברה תוכל לפטור אביזר קצה מסוים מביצוע המבדק, לפי שיקול דעתה לרבות במקרים הבאים:
- 3.2.1 לאביזר הקצה קיים אישור מטעם ועדת ההתקנים במשרד התחבורה.
- 3.2.2 אביזר הקצה נבדק על ידי החברה או על ידי גורם אחר מטעמה במסגרת אחרת.
- 3.2.3 כל מקרה בו תמצא החברה לנכון כי קיים טעם לפטור את אביזר הקצה מביצוע המבדק.
- 3.3 לקראת עריכת המבדק, החברה תמסור לספק פרטים על אופן עריכתו, לרבות:



- 3.3.1 המיקום בו ייערך המבדק.
- 3.3.2 לוח הזמנים לעריכת המבדק.
- 3.3.3 תרחישים לביצוע המבדק ואופן בדיקתם.
- 3.3.4 דרישות לדוחות.
- 3.3.5 האמצעים הנדרשים מהמזיע לצורך עריכת המבדק.
- 3.3.6 הוראות להתקנת אביזר הקצה באתר הניסוי הרלוונטי (כולל תאומים נדרשים והסדר תנועה – ככל ורלוונטי).
- 3.4 על המזיע לספק לצורך המבדק את הציוד המוצע בתצורה כפי שהוצעה על ידו במסגרת המכרז. ככל ויציע המזיע מוצר בגרסה מתקדמת יותר – יהיה המזיע מחוייב לגרסה המתקדמת יותר, ללא שינוי בהצעת המחיר שהציע.
- 3.5 על המזיע לספק בעצמו ועל חשבונו את כל האמצעים הנדרשים לצורך עריכת המבדק, ככל ולא יקבע אחרת, מפורשות ובכתב, על ידי החברה, לרבות:
- 3.5.1 חומרה ותוכנה;
- 3.5.2 כח אדם מקצועי לעריכת המבדק, עריכת דוחות התוצאות;
- 3.5.3 אמצעי תקשורת ותמסורת;
- 3.5.4 אספקת חשמל / אמצעי אנרגיה אחרים רלוונטיים;
- 3.5.5 קבלת אישורים לעריכת המבדק מכל רשות מוסמכת;
- 3.5.6 עלויות מעבדה מוסמכת;
- 3.5.7 עלויות להתקנת הציוד על גבי פלטפורמות רלוונטיות (כגון – מפעילי תחבורה ציבורית);
- 3.5.8 הסדרי תנועה;
- 3.5.9 תיאומים עם כל גורם נדרש, לרבות קבלני רמזור רלוונטיים. בכל מקרה בו המבדק מחייב שינויים בתוכנת מנגנון הרמזור בצומת שבו יערך המבדק, ידרש המזיע לקבל אישור בכתב מטעם מתכנן רמזורים אשר יאושר ע"י החברה מראש, לגבי תקינות ותאימות מנגנון הרמזור לביצוע המבדק.
- 3.6 מובהר כי המזיע לא יהיה זכאי לכל תמורה ו/או תשלום בגין עריכת המבדק וכל הכרוך בו.
- 3.7 על המזיע להגיש לאישור החברה מסמך תכנון לעריכת המבדק, בהתאם להנחיות החברה. מסמך התכנון יכלול, בין היתר, מענה לדרישות החברה לרבות הסברים ושרטוטים.
- 3.8 בטרם עריכת המבדק לאביזר קצה מסויים על המזיע להגיש את כל המסמכים כפי שידרש על ידי החברה, לרבות את המסמכים הבאים:
- 3.8.1 מסמך מפורט המאשר מוכנות לבדיקה (TRD- Test Requirements Document) והמאשר כי המזיע בדק בהצלחה מלאה בעצמו את כל הבדיקות על פי הדרישות למבדק;
- 3.8.2 בדיקות קבלה במפעל (FAT) לפי הנוהל לבדיקה שיוכן על ידי יצרן אביזר הקצה;
- 3.9 המבדק יבוצע בהתאם למסמך התכנון שיאושר על ידי החברה.



- 3.10 ככל ואביזר הקצה לא יעמוד ביעדים שיגודרו על ידי החברה – יידרש המציע לתקן את כל הליקויים ולערוך מבדק נוסף, הכל על חשבוננו וכפי שתורה לו החברה.
- 3.11 בתום המבדק, על המציע להגיש לחברה דוחות סיכום בהתאם לדרישות שהוגדרו על ידה ובהתאם למסמך התכנון שאושר על ידי החברה כאמור לעיל.
- 3.12 יובהר כי אין באישור החברה למבדק בכדי לגרוע מאחריותו המלאה והבלעדית של ספק המסגרת לאביזר הקצה ולעמידתו בכל הדרישות לפי מסמכי המכרז וההסכמים.

4. קבלת אישור להתקנת והפעלת אביזר הקצה

- 4.1 ככל שלאביזר הקצה טרם ניתן אישור ועדת ההתקנים, על הספק לקבל את אישור ועדת ההתקנים, על חשבוננו ובאחריותו הבלעדית, כתנאי להכללת אביזר הקצה בפרויקטים ולצורך הצעתו במסגרת מענה לפנייה פרטנית מטעם הספק.
- 4.2 על מנת לקבל את אישור ועדת ההתקנים, על ספק המסגרת לבצע מבדקים מתאימים ולהציג לוועדה אישורי עמידה בתנאים ואמות מידה.
- 4.3 על ספק המסגרת לפנות לוועדת ההתקנים ולפעול בהתאם להנחיותיה, כפי שיעודכנו מעת לעת.
- 4.4 בפניה לוועדת ההתקנים יגיש הספק לאישור את כל מרכיבי המוצרים אשר אותם הוא מציע במכרז.
- 4.5 לצורך קבלת האישור ובדיקת אביזר הקצה הרלוונטי, עשויה ועדת ההתקנים לדרוש עריכת ניסוי שטח (זאת בנוסף וללא קשר לבדיקות הנערכות על ידי החברה כאמור בסעיף 3 לעיל). על ספק המסגרת יהיה לפעול בהתאם להוראות לעניין זה, לרבות אספקת כלל האמצעים הנדרשים לצורך עריכת ניסוי השטח, בהתאם לנהלי ועדת ההתקנים (לרבות – אספקת אביזר הקצה, אספקת כח אדם טכני, תרשימים ושרטוטים, תאומים עם גורמים רלוונטיים וכד').
- 4.6 על ספק המסגרת להעביר לידי החברה העתקים של כל הפניות לוועדת ההתקנים ותשובותיה תוך יום עבודה אחד משליחתם / קבלתם לפי העניין.
- 4.7 על ספק המסגרת להשלים את קבלת אישור ועדת ההתקנים לאביזר קצה מסוים תוך 4 חודשים ממועד חתימת הסכם המסגרת עימו. בכל מקרה, ספק המסגרת לא יהיה רשאי להציע במסגרת מענה לפנייה פרטנית אספקתו של אביזר קצה אשר טרם ניתן לביו אישור ועדת ההתקנים. **תוכל לאשר החרגות מהאמור בסעיף זה, בהתאם לשיקול דעתה.**

5. אספקת והתקנת המוצרים במסגרת הפרויקטים

- 5.1 החברה רשאית לערוך מעת לעת פניות פרטניות להתקנת אביזרי קצה במסגרת פרויקט מסוים, בהתאם לצרכיה ולפי שיקול דעתה.
- 5.2 לקראת כל פרויקט, תפרסם החברה לספקי המסגרת, כולם או חלקם (כמפורט בחוברת תנאי המכרז), פניות פרטניות, בהתאם למפורט בסעיף XX לחוברת תנאי המכרז (להלן – "הפניות"). במסגרת הפניות תפרט החברה את כל הנדרש לצורך אספקת המוצרים והתקנתם, לרבות:
- 5.2.1 סוגי אביזרי הקצה הנדרשים;
- 5.2.2 לוח זמנים להתקנה בפרויקט;
- 5.2.3 כמויות אביזרי קצה נדרשים;
- 5.2.4 דרישות פרטניות לאספקה והתקנה (כולל – דרישות ביטחון, תאומים, התאמות באביזרי הקצה, ממשקים נדרשים וכד').



- 5.3 על ספק המסגרת להגיש הצעה לפנייה שתכלול (הכל בהתאם לדרישות הפנייה):
- 5.3.1 מענה טכני לדרישות שיפורטו בפנייה;
 - 5.3.2 מסמך לתכנון האספקה של אביזר הקצה (כולל – לוח זמנים, שיטת אספקה, הובלה, לאתרי הקצה וכד');;
 - 5.3.3 מסמך לבדיקות קבלה – יש לפרט מתווים ותרשימים לביצוע בדיקות הקבלה עבור המוצר עצמו באתר (SAT) וכן כחלק ממערכת ההכוונה האדפטיבית (SIAT);
 - 5.3.4 הצעת מחיר לאספקת אביזר הקצה;
 - 5.3.5 הצעת מחיר לנושאים נוספים שיידרשו לשירותים מעבר לנדרש במפרט זה (כגון – ממשקים, ציוד עזר נוסף וכד').
- 5.4 ככל הספק המסגרת ייבחר על ידי החברה לספק את אביזר הקצה עבור הפרויקט (להלן – "הספק המבצע"), הוא יידרש לספק את אביזר הקצה בהתאם לנדרש במסמך זה, להצעתו ובהתאם לתנאי הפניה
- 5.5 התקנת אביזרי הקצה תבוצע על ידי החברה או על ידי גורם שייקבע מטעמה לצורך כך, לרבות ספקי מסגרת בסלים אחרים, קבלן הרמזורים או ספק המסגרת בעצמו (להלן – "המתקין"). יובהר כי ככל והספק המבצע יוגדר כמתקין – ההנחיות בדבר התאום בינו לבין המתקין ישונו בהתאם.
 - 5.6 ככל ונדרשת התקנה פרטנית של אביזר הקצה או חלקו על ידי נציג מורשה מטעם היצרן – על הספק המבצע לבצע את התקנה בעצמו, בתאום עם המתקין והכל בהתאם לדרישות היצרן.
 - 5.7 על הספק המבצע לוודא אספקה מרוכזת של כלל הפריטים שהוזמנו בפנייה מסוימת ומסירתם למתקין.
 - 5.8 כל המוצרים שיסופקו עבור הפרויקט יהיו חדשים-קרי, שלא הותקנו באתרים אחרים קודם להתקנתם בפרויקט.
 - 5.9 המוצרים יסופקו כשהם ארוזים באריזת קרטון מקורית, כפי שנארזה על ידי היצרן.
 - 5.10 הספק המבצע יוביל את אביזר הקצה לאתר בו יבוצע הפרויקט בפריסה ארצית לפי הצורך, בהתאם למפורט בפנייה ובהתאם לתנאי האחסון וההובלה הנדרשים. על הספק לבטח את ההובלה בהתאם לדרישות ההסכם.
 - 5.11 על הספק המבצע לתאם עם המתקין את המועד לאספקת המוצר, תוך קביעת שעה צפויה להגעה. האספקה לאתר המזמין תבוצע בימים א'-ה' בין השעות 00:00-16:00 בלבד.
 - 5.12 קליטת המוצרים באתר הפרויקט תיעשה על ידי נציג המתקין. גמר אספקת אביזר הקצה תחשב בהתאם למועד בו נמסר אביזר הקצה לידי החברה או מי מטעמה, או במקרים מסויימים, בהם ספק המסגרת נדרש גם להתקין את ביזר הקצה – במועד השלמת ההתקנה וביצוע בדיקות הקבלה (SAT) כמפורט להלן.
 - 5.13 הספק המבצע ישתף פעולה עם החברה ו/או המתקין בעת ההתקנה של אביזרי הקצה, בהתאם להוראות החברה ו/או המתקין. שיתוף הפעולה הנדרש יכלול לפחות את כל המפורט להלן:
 - 5.13.1 השתתפות בדיוני תכנון הפרויקט, ביצוע כל המטלות שייקבעו על ידי המתקין ו/או החברה ומסירת כל המידע הנדרש במסגרת זו;
 - 5.13.2 העמדת אנשי מקצוע באתר ההתקנה, המוסמכים להתקנת המוצר, אשר יסייעו בכל שלב ההתקנה ככל ויידרש על ידי המתקין ו/או החברה;



- 5.13.3 אספקת כלל הציוד הנלווה לאביזר הקצה כנדרש במפרט של אביזר הקצה כפי שהוצע על ידי הספק המבצע;
- 5.13.4 אספקת אמצעים לבדיקת תקינות אביזר הקצה;
- 5.13.5 ביצוע כל הבדיקות הנדרשות להתקנת המוצר ובדיקת פעולתו לרבות בדיקות מעבדה וכל הבדיקות הנוספות שיידרשו על ידי היצרן ו/או על פי דין;
- 5.13.6 ביצוע פיקוח עליון על עבודות ההתקנה שיבוצעו על ידי המתקין או מי מטעמו ו/או החברה;
- 5.13.7 ביצוע הגדרות למוצרים בהתאם לדרישות המתקין ו/או החברה;
- 5.13.8 אספקת כל מידע טכני או אחר הנדרש לביצוע ההתקנה לרבות במהלך ההתקנה;
- 5.13.9 אספקת As Made עם תום ההתקנה;
- 5.13.10 פינוי פסולת השייכת לאביזר הקצה.
- 5.14 כל עבודות הספק המבצע בנושא זה, יבוצעו תוך שמירה על הוראת כל דין וכל תקן רלוונטי כפי שיהיו בתוקף במועד ההתקנה, לרבות תקנות החשמל והמפרט טכני לעבודות חשמל ותקשורת של מכון התקנים (לרבות תקן ישראלי מס' 250 והמתייחס לציוד אלקטרוני המופעל מרשת החשמל ותקן ישראלי מס' 900 לבטיחות חשמל למכשירים) ולסטנדרטים המקובלים באתרי החברה.
- 5.15 הספק המבצע יבצע כל פעולה נוספת הנדרשת לצורך פעולתו התקינה של אביזר הקצה כחלק ממערכת ההכוונה האדפטיבית, בהתאם ל-Best Practice.
- 5.16 עם תום ההתקנה ישתתף ספק המסגרת בבדיקות קבלה לאישור השלמת ההתקנה. ביצוע הבדיקות ייעשה על פי מתווה שהכין המתקין ואושר על ידי החברה. כל ליקוי שיתגלה בבדיקות הקבלה, ירשם בדוח מסכם שיוכן על ידי המתקין ויוגש לחברה בתום הבדיקות. ככל והבדיקות יימצאו לא תקינות בגין כשל של תת מערכת או רכיב שסופק על ידי הספק, יידרש ספק המסגרת לבצע כל פעולה הנדרשת וכל תיקון נדרש או החלפת הפריט, על חשבוננו ובהתאם לדרישת המתקין ו/או החברה.
- 5.17 החברה תוכל לבצע בדיקות נוספות באמצעות צד שלישי וכן באמצעות ציוד בדיקה אשר יסופק על ידי צד שלישי, והספק ישא בהוצאות הבדיקה ובעלות תיקון הליקויים.
- 5.18 בתום ההתקנה יידרש ספק המסגרת לבצע את כל המפורט להלן:
- 5.18.1 מסירת תיעוד בעברית בפורמט שייקבע על ידי החברה. תוכנית העדות תכלול:
- 5.18.1.1 רשימת הפריטים אשר הותקנו;
- 5.18.1.2 תבניות SETUP והגדרות לכל מוצר;
- 5.18.1.3 קבצי תכנות בקר השליטה או כל תכנות שיבוצע במוצר;
- 5.18.1.4 פירוט תוכנות מותקנות לרבות קוד מקור וקודים של התוכנות (או לחלופין מסירתם לידי נאמן שיוסכם על ידי הצדדים);
- 5.18.1.5 הוראות הפעלה בעברית;
- 5.18.1.6 עותק מתרשומת בדיקות הקבלה שבווצעו באתר, חתומים על ידי הספק המבצע;
- 5.18.1.7 נהלי טיפול בתקלות.
- 5.18.2 ביצוע הדרכה לנציגי החברה ו/או מי מטעמה, בהתאם לדרישות החברה ובכל מקרה בהיקף של 5 שעות לפחות, באתר.



5.19 עם תום שלב ההתקנה, הספק המבצע יידרש לקבל אישור השלמה מהחברה או מי מטעמה (להלן – "אישור השלמה"). אישור ההשלמה יינתן לספק המבצע רק לאחר שהשלים את כל המחויבויות שלו לפי המפרט, הפנייה והתכנון המאושר וכתנאי להעברת התשלום לספק המבצע.

6. שירותי אחריות לאביזרי הקצה מוצרים לאחר תום ההתקנה

- 6.1 כללי
- 6.1.1 תקופת האחריות לאביזר הקצה תחל עם תום האספקה, כמפורט בסעיף 5.12 לעיל. קבלת אישור השלמה להתקנת אביזרי הקצה בפרויקט תחל תקופת האחריות.
- 6.1.2 האחריות תהא בהתאם לדרישות החברה כפי שיופיעו בפניה הפרטנית ביחס לפרויקט, ובכל מקרה תכלול את המפורט להלן (להלן - "שירותי האחריות"):
- 6.1.2.1 שדרוג גרסאות ועדכון הגדרות;
- 6.1.2.2 תמיכה טכנית;
- 6.1.2.3 אחזקת מלאי חלקי חילוף;
- 6.1.2.4 ביצוע שירות תחזוקה מונעת;
- 6.1.2.5 אחריות לתיקון ליקויים ותקלות באביזר הקצה ואביזרים נלווים שסופקו על ידי הספק המבצע.
- 6.1.3 ככל ואחריות היצרן תכלול רכיבי אחריות נוספים שאינם מפורטים לעיל – יהיה על הספק המבצע לספקם כחלק משירותי האחריות.
- 6.1.4 תקופת האחריות, במסגרתה יידרש הספק לספק את שירותי האחריות, תימשך 5 שנים מקבלת אישור ההשלמה או בהתאם לתקופת האחריות שייקבע היצרן – בהתאם לתקופה הארוכה מביניהן. ככל ואביזרי הקצה יותקנו בשלבים – תחול האחריות ממועד קבלת אישור ההשלמה האחרון בפרויקט.
- 6.1.5 הספק המבצע מחויב להמחות לחברה או למי מטעמה את כל תעודות האחריות שקיבל מהיצרן עבור המוצרים שסיפק לפרויקט. במקרה בו תופסק ההתקשרות עם הספק המבצע מסיבה כלשהי, יועברו כל כתבי האחריות על הזכויות הכלולות בהם לידי החברה ו/או מי מטעמה, באופן שהיצרן ו/או כל קבלן משנה מטעמו יהיו מחוייבים כלפי החברה להמשך אספקת שירותי האחריות.
- 6.1.6 לאחר תום תקופת האחריות, תוכל החברה לרכוש שירותי אחריות ו/או תחזוקה נוספים, ביחס לכלל אביזרי הקצה ו/או ביחס לחלקם, בתשלום נפרד אשר ייקבע בפנייה לקבלת הצעות.

6.2 עדכון גרסאות



- 6.2.1 הספק מחויב בעדכון גרסאות תוכנה וקושחה למוצרים בהתאם לשינוי טכנולוגי (כגון שינוי במערכות ההפעלה או דרישות ביטחון) כחלק משירותי האחריות ("עדכוני גרסאות").
- 6.2.2 עדכוני הגרסאות יבוצעו תוך עד 3 חודשים לאחר פרסומן על ידי היצרן, עדכונים קריטיים יימסרו באופן מיידי.
- 6.2.3 עדכוני הגרסאות יבוצעו בתאום עם החברה או מי שהחברה תמנה מטעמה לצורך כך.
- 6.2.4 ככל ויופסקו שירותי האחריות למוצר מסוים (EOS/EOL) במהלך תקופת האחריות – יידרש הספק להחליף את המוצר במוצר אחר הנתמך על ידי היצרן, וזאת תוך עד 30 ימי עבודה, ללא תמורה נוספת. המוצר המוחלף יהיה מוצר בגרסה מתקדמת יותר, העונה על כל דרישות מפרט זה במלואן, תוך תאימות זהה לזו של המוצר המוחלף אל מערכות ההכונה האדפטיביות, ויחולו עליו כל הוראות המכרז, ההסכם ומסמך זה.

6.3 תמיכה טכנית

- 6.3.1 הספק יפעיל מוקד שירות לקוחות וסיוע טכני (Help desk) (להלן – "מוקד השירות").
- 6.3.2 מטרת המוקד לרכז את כלל פניות החברה או מי מטעמה (לפי העניין) בכל נושא הקשור להתקנת ולהפעלת אביזר הקצה.
- 6.3.3 הפנייה למוקד השירות תבוצע במייל או טלפונית.
- 6.3.4 מוקד השירות יאויש באנשי מקצוע טכניים שיספקו מענה בעברית.
- 6.3.5 מוקד השירות ייתן מענה אנושי בימים א'-ה' בין השעות 08:00-17:00; בימי ו' וערבי חג בין השעות 08:00-13:00. מחוץ לשעות הפעילות ניתן יהיה להשאיר הודעות במייל.
- 6.3.6 זמן תגובה למענה על ידי גורם מקצועי מטעם הספק המבצע (שהינו אדם בעל יכולת טכנית לטיפול בתקלות מורכבות) לא יעלה על 30 דקות מרגע קבלת הפנייה במוקד, בשעות העבודה שהוגדרו לעיל. ככל והפנייה תתקבל מחוץ לשעות הפעילות, יתקבל המענה עד 30 דקות מתחילת יום העבודה העוקב.
- 6.3.7 על הספק המבצע יהיה לנהל במערכת ממחושבת את כל הקריאות שיופנו למוקד השירות (כולל תיעוד של מהות הפנייה, סטטוס הטיפול, לוחות הזמנים לטיפול והמענה שניתן).
- 6.3.8 מבלי לגרוע מאחריות הספק המבצע, במקרה ולא התקבל מענה מקצועי מספק ממוקד השירות, ניתן יהיה להעביר פניות ישירות ליצרן אביזר הקצה. הספק המבצע מתחייב כי כל פנייה למוקד היצרן תענה תוך 2 ימי עסקים ממועד הפנייה.

6.4 מלאי חלקי חילוף



- 6.4.1 במשך כל תקופת ההתקשרות, יחזיק הספק המבצע במחסנו בישראל מלאי ממוצע של לפחות 10% מהמוצרים המותקנים ולפחות 10 יחידות, ועוד מלאי בטוחן של 2 יחידות על מנת להימנע מצבים של ירידה מתחת למלאי המינימום לאורך זמן.
- 6.4.2 המלאי יהיה זמין לאספקה לצרכי החלפת מוצרים פגומים / תוספת מוצרים בתוך 3 ימי עבודה.
- 6.4.3 יתרת המוצרים הנדרשת, מעבר להיקף המצוי במלאי בישראל, תסופק עד 25 ימי עבודה מהודעת החברה ו/או מי מטעמה בדבר הצורך בביצוע ההחלפה.
- 6.4.4 מובהר כי הדרישה לספק כמות כשלהי של מוצרים אינה פוטרת את הספק מאחריותו להשלים את רמות המלאי הקיים בישראל כנדרש לעיל.

6.5 תחזוקה מונעת

- 6.5.1 הספק יבצע תחזוקה מונעת לכלל המוצרים שיסופקו על ידו.
- 6.5.2 התחזוקה המונעת תכלול את כל הפעולות היוזמות הנדרשות להחזקת המוצרים במצב תקין ופועל, בהתאם להוראות היצרן הרלוונטי.
- 6.5.3 הספק המבצע יתאם את ביצוע שירותי התחזוקה המונעת עם החברה או מי מטעמה. החברה תוכל לדרוש מהספק לבצע שינויים במועדי ביצוע התחזוקה המונעת בהתאם לאילוצים.
- 6.5.4 ככל ויתגלו תקלות במהלך ביצוע התחזוקה המונעת - הספק יתקן כל קלקול או פגם בהתאם למפורט בסעיף 6.6 להלן.

6.6 תיקון תקלות

- 6.6.1 הספק יפעל ברציפות לפתרון תקלות במערכת לשביעות רצונה המלאה שלהחברה.
- 6.6.2 הספק יידרש לעמוד בזמני התגובה המרביים הבאים לקריאות שירות:
- 6.6.2.1 לתקלה חמורה (תקלה המשביתה את המערכת ההכוונה האדפטיבית כולה):
הספק יידרש להתחיל בטיפול בתקלה לרבות הגעת איש מקצוע מטעמו תוך עד 4 שעות ממועד קבלת קריאת שירות, 24 שעות ביממה, 365 ימים בשנה;
- 6.6.2.2 לתקלה רגילה (תקלה שאיננה חמורה): במידה והתקבלה קריאת שירות עד לשעה 10:00 בבוקר יגיע איש המקצוע מטעם הספק המבצע עד לשעה 12:00 בצהריים למחרת. אם קריאת השירות התקבלה לאחר השעה 10:00 בבוקר, יגיע איש המקצוע מטעמו בתוך 2 ימי עבודה מיום פתיחת הקריאה;
- 6.6.2.3 במקרה של תקלה שתיקונה לא יסתיים תוך 3 ימי עבודה מרגע פתיחת קריאת שירות, יסופק פריט חלופי תקין ללא עלות נוספת. במקרה זה יישא הספק המבצע בכל העלויות הנדרשות לצורך אספקת המוצר החלופי כאמור (לרבות אספקת המוצר החליפי, התקנתו ופירוק המוצר הקיים במועד);



- 6.6.2.4 במקרה של תקלה שתיקונה לא יסתיים תוך חמישה עשר (15) ימי עבודה יוחלף המוצר בחדש, ללא עלות נוספת וללא החזרת הפריט התקול. ההחלפה תבוצע במוצר שיהיה שווה או גבוה מרמת המוצר המוחלף/הפגום (מבחינת גיל המוצר וגרסתו);
- 6.6.2.5 במקרים של תקלות חוזרות (3 תקלות מאותו סוג במהלך מאה ועשרים (120) יום רצופים), יערוך הספק המבצע בדיקה יסודית, ובהתאם להחלטת החברה, וככל שיידרש, יחליף את כלל הנדרש לתיקון במוצרים חדשים.

7. גלאי רכב מגנטומטר אלחוטי - דרישות פונקציונאליות

7.1 כללי

- 7.1.1 מפרט זה מגדיר את הדרישות המינימאליות מגלאי רכב מגנטומטר אלחוטי Wireless Magnetometer Vehicles Detection System – WMVDS (להלן – "הגלאי אלחוטי").
- 7.1.2 הגלאי האלחוטי מיועד לביצוע ספירת רכבים ומדידת נפחי תנועה לאורך הדרך בהתאם לקבועי זמן החל מכמות רכבים / לדקה כמינימום.
- 7.1.3 המערכת המיועדת להתקנת גלאי אלחוטי במקטע דרך מסוים תכלול את הרכיבים הבאים (להלן – "מערכת הגילוי"):
- 7.1.3.1 חיישנים להטמנה בכביש ;
 - 7.1.3.2 ציוד תקשורת ובקרה ;
 - 7.1.3.3 ארון בקרים ;
 - 7.1.3.4 אמצעים להתחברות למתח ;
 - 7.1.3.5 אמצעים להתחברות לתקשורת מרכזית ;
 - 7.1.3.6 תוכנות ניהול ייעודיות נדרשות.
- 7.1.4 הגלאי האלחוטי וכל הרכיבים המרכיבים את מערכת הגילוי, יעמדו בדרישות כל דין ויהיו בעלי תקנים מחייבים בתחום התעבורה, הבטיחות, השידור וההגנה בהתאם לנדרש ולמקובל במדינת ישראל, לרבות אישור משרד התקשורת, אישורי משרד התחבורה ו/או כל גורם רגולטורי רלוונטי אחר במדינת ישראל.

7.2 פונקציונאליות

- 7.2.1 הגלאי האלחוטי יהיה מסוגל לסווג את סוגי הרכבים העוברים בנתיב בהתאם לסוג הרישיון בתקנות התעבורה (A, B, C, D).
- 7.2.2 במיקום הגלאי האלחוטי לאורך הדרך ניתן יהיה לספור את כמות הרכבים העוברים במקטע בהתאם לקבועי זמן משתנים, רכבים לדקה / שעה או רכבים למופע רמזור.



- 7.2.3 באמצעות הגלאי האלחוטי ניתן יהיה לספור את כמות הרכבים הממתינים בטור בכניסה לצומת, כמו כן ניתן יהיה לקבל את נתון כמות הרכבים שיצאו מהצומת בהתאם לגלי הרמזור.
- 7.2.4 ניתן יהיה לבצע שינויים ברגישות הגלאי האלחוטי בהתאם לצורך והשימוש הנדרש ממנו, או בהתאם לצרכים עקב מיקומו. שינוי הרגישות יעשה מרחוק באמצעות תוכנת הגלאי האלחוטי.
- 7.2.5 הגלאי האלחוטי יהיה בעל שלושה (3) צירי גילוי X, Y, Z. בכל נקודת זמן יבצע הגלאי האלחוטי בדיקה לגבי מגנטיות כדור הארץ על מנת לאפשר לייצר בסיס חישוב לצירי הזיהוי.
- 7.2.6 קצב ריענון בקר המערכת יהיה לפחות 64 Hz וקצב עדכון נתוני מגנטיות כדור הארץ יהיה לפחות 20 עדכונים בשעה.
- 7.2.7 בהתאם לנתוני המגנטיות, הגלאי האלחוטי יהיה מסוגל לבצע את ספירת כלי הרכב וגודלם בהתאם לרגישות שתקבע על ידי משתמש המערכת.
- 7.2.8 דיוק הגלאי לא יפחת מ 97% במדידה שתעשה למשך 24 שעות (תהליך הכיול והבדיקה יתבצע בהשוואה לספירה באמצעי נוסף / ידני / מצולם על ידי החברה).
- 7.2.9 מעטפת הגילוי :
- 7.2.9.1 מעטפת הגילוי בצומת לא תפחת מאזור של 180 ס"מ אורך ו 120 ס"מ רוחב.
- 7.2.9.2 מעטפת הגילוי בדרך לא תפחת מאזור של 180 ס"מ אורך ו 180 ס"מ רוחב.
- 7.2.10 הגלאי האלחוטי יהיה בעל לפחות 12 מדרגות רגישות של מדידת השדה המגנטי בטווחים של 12mg – 25.6mg.
- 7.2.11 הגלאי האלחוטי יזהה את הרכבים העוברים בנתיב בו הוא מותקן מבלי להיות מופרע מרכבים העוברים בנתיבים אחרים.
- 7.2.12 זמן התגובה של הגלאי האלחוטי יקטן מ 150ms מרגע מעבר הרכב ועד לרשום המעבר בבקר המערכת.

7.3 דרישות להתקנת ותחזוקת הגלאי

- 7.3.1 הגלאי האלחוטי יתוכנן לפעולה בהטמנה ישירה ויותאם לכל התנאים הקיימים בכבישי ישראל.
- 7.3.2 אורך חיי הגלאי האלחוטי לא יפחת מ-10 שנים של עבודה רציפה ללא הגבלת כמות כלי הרכב המזוהים על ידו.
- 7.3.3 הגלאי האלחוטי יפעל למשך תקופת "אורך חיי הגלאי" ללא צורך בהחלפת סוללה, מודגש כי סוללת הגלאי הינה סוללה טמונה ביחידה ולא יאושר מוצר הדורש חיבור מתח חיצוני.



- 7.3.4 טמפרטורת העבודה של הגלאי האלחוטי תתאים למשרעת $(-20^{\circ}\text{C} \text{ עד } +80^{\circ}\text{C})$.
- 7.3.5 בכל מקרה של תקלה: בגלאי האלחוטי, בתקשורת בין הגלאי האלחוטי למגבר או למקלט או תקלה ביחידות האחרות, תישלח התראה לגורם שייקבע על ידי החברה על תקלה במערכת הגלאים כולל אפיון על סוג התקלה.
- 7.4 יחידת הקליטה / בקר
- 7.4.1 יחידת הקליטה של הגלאי האלחוטי תהיה יחידה המיועדת להתקנה חיצונית. כל רכיבי היחידה, לרבות מארז היחידה, יהיו מיועדים לשיטת התקנה זו.
- 7.4.2 היחידה תותקן בתוך ארון הבקר או בארון ייעודי.
- 7.4.3 אנטנת הבקר תותקן על גבי עמוד בגובה אשר יאפשר את קליטת הגלאים שהותקנו בכביש. במקרה בו הגלאים נמצאים מחוץ לטווח הקליטה של המערכת יתקין המציע מגברים / מהדרים בהתאם לצורך ובתשלום נוסף בכפוף לאישור החברה מראש ובכתב.
- 7.4.4 מתח הפעלת יחידת הקליטה יהיה משתנה בהתאם ליכולת המזמין לספק לנקודת העגינה של המערכת, בהתאם לחלופות הבאות:
- 7.4.4.1 מתח חילופין 220v ;
- 7.4.4.2 מתח DC 12v, 24v, 48v ;
- 7.4.4.3 מתח בחיבור POE ;
- 7.4.5 טמפרטורת העבודה של יחידה הקליטה יהיו $(-10^{\circ}\text{C} \text{ עד } +70^{\circ}\text{C})$.
- 7.4.6 כל יחידת קליטה תאפשר כיסוי של לפחות 40 גלאים בתוך רדיוס טווח הגילוי.
- 7.4.7 טווח הקליטה של המערכת יהיה ברדיוס של 400 מ' לפחות כאשר גובה התקנת מקלט / אנטנת היחידה יהיה עד לגובה של 6 מ'. במידה ויידרש כיסוי מעבר לטווח זה נתן יהיה להשתמש במהדרים (Repeater) המיועדים למטרה זו.
- 7.4.8 תדרי הרדיו בהם תבוצע תעבורת השידור יהיו תדרי רדיו חופשיים המותרים לשימוש במדינת ישראל כגון ISM 2.4.
- 7.4.9 במידה וערוץ התקשורת מול הגלאי האלחוטי יהיה ערוץ מופרע, ניתן יהיה לעבור לערוץ תקשורת אלטרנטיבי בצורה אוטומטית על ידי המערכת או בהתערבות ידנית על ידי טכנאי / מפעיל המערכת. בכל מקרה בו נדרש מעבר לערוץ חליפי תתקבל אינדיקציה במערכת המרכזית על מעבר כזה.
- 7.4.10 המערכת תעבד את נתוני הגלאים האלחוטיים ותעביר את המידע אל מרכז הבקרה בפורמט המיועד לבקר המערכת או בפורמט עיבוד מתאימים בהתאם לדרישת המזמין.
- 7.4.11 בקר המערכת יוכל לספק יציאות IO ממערכת הבקרה בהתאם לפונקציות אשר יסופקו על ידי המזמין. יציאות ה IO יופעלו בבקר בהתאם לפרמטרים והנחיות קבועות.



7.4.12 בקר המערכת יכיל נוריות בקרה אשר יתארו את מצב הבקר בהיבט עבודה/ תקלה.

7.5 דרישות מתוכנת המערכת

- 7.5.1 תוכנת המערכת תאפשר שדרוג גרסאות קושחת (FIRMWARE) הגלאי באמצעי אלחוטי בהתאם לצורך, כולל הכנסת שינויים שידרשו על ידי החברה ו/או מי מטעמה.
- 7.5.2 התוכנה תאפשר לשנות את רגישויות הגלאי באמצעים אלחוטיים בהתאם לפי הצורך על בסיס רמות הרגישות של הגלאי.
- 7.5.3 התוכנה תאפשר ביצוע כיוול שיהוי בשידור הגלאי בטווח של 0 – 25 שניות, כמו כן תתאפשר היכולת לבצע כיוול בזמן הפסקת השידור בטווח של 0 – 5 שניות.
- 7.5.4 התוכנה תאפשר בחירה ו/או העדפת שידורים של גלאים על פי בחירה.
- 7.5.5 מודול ההפעלה של תוכנת המערכת יוצג באמצעות GUI מתאים אשר יציג את מיקום הגלאים על בסיס מפה ויכלול יכולת לגשת לכל גלאי בנפרד ולקרוא את כל הפרמטרים לרבות תקשורת עם הגלאי והסטאטוס שלו.
- 7.5.6 התוכנה תציג את כל הפרמטרים אליהם כויל ותוכנת הגלאי.
- 7.5.7 התוכנה תוכל להציג את מצב הסוללה של כל גלאי וכן הערכה של אורך חיי הגלאי על בסיס זמן או אחוז ירידה מנקודת זמן ההפעלה הראשונית של הגלאי.
- 7.5.8 התוכנה תציג את עוצמת הקליטה של כל גלאי האלחוטי כולל הצגה של ערוץ הרדיו בו הוא פועל.
- 7.5.9 התוכנה תציג מדידה של כל גלאי אלחוטי בנפרד, מדידת רצף גלאים בהתאם לבחירה, בניית "טביעת אצבע" להתנהגות בכביש / צומת בהתאם לחישוב מצטבר ביצוע חישובי אחוזי עומס על בסיס נתונים מצטברים (שעתי, יומי, שבועי, חודשי ושנתי).
- 7.5.10 ניתן יהיה לבצע חישובים יחידניים על פי בחירה בין הגלאים האלחוטיים השונים על מנת לקבל את הנתונים המתאימים בהתאם לחתכים הנדרשים.
- 7.5.11 פלט המערכת יינתן בפורמט שייקבע על ידי החברה ו/או מי מטעמה.

7.6 התקנה וכיוול

- 7.6.1 לפני התקנת הגלאים בכביש יקבל המתקין מפרט דרישות הנדסיות למטרת התקנת המערכת.
- 7.6.2 על בסיס הדרישה יבוצע סיור בשטח בהשתתפות הספק המבצע, בו יקבעו מיקומי הגלאים, מיקום יחידת הקליטה, מיקום אנטנת המערכת והבקר, ובמידה ויידרש מיקום של מגברים / מהדרים יתוכנן גם מיקום לציווד זה.
- 7.6.3 במהלך הבחינה יוכן על ידי הספק המבצע מפרט התקנה מלא למערכת כולל כל האביזרים הנדרשים להתקנה וכל כל הצרכים הנדרשים מהחברה.



- 7.6.4 התקנת הגלאי תתבצע באמצעות קידוח "כוס" בהתאם להנחיות ההתקנה של היצרן, וביצוע איטום באמצעות חומר אפוקסי עד לגובה מפלס האספלט בהתאם להנחיות ההנדסיות של החברה.
- 7.6.5 בסיום התקנת כל הרכיבים יבוצע כיוול הרכיבים מלא של המערכת כולל בניית ה GUI המתאים על גבי המפה, והכנת כל בסיס המידע הנדרש בהתאם לדרישה.
- 7.6.6 חיבור המערכת למחשבי הבקרה, או למנגנוני הבקרה בהתאם להנחיות.

8. חיישן רדאר לספירת כלי רכב - דרישות פונקציונאליות.

- 8.1 כללי
- 8.1.1 מפרט זה מגדיר את הדרישות המינימאליות מחיישן לגילוי וספירת כלי רכב באמצעות חיישן המתבסס על טכנולוגיית Radar Doppler (להלן – "החיישן" או "חיישן הרדאר").
- 8.1.2 מערכת חיישן הרדאר המוצעת תכלול את הרכיבים הבאים:
- 8.1.2.1 יחידת משדר / מקלט כולל אנטנה;
- 8.1.2.2 ארון בקרים;
- 8.1.2.3 אמצעים להתחברות למתח שיסופק על ידי אחרים;
- 8.1.2.4 אמצעים להתחברות לתקשורת מרכזית שתסופק על ידי אחרים;
- 8.1.2.5 תוכנות ייעודיות נדרשות.
- 8.1.3 חיישן הרדאר המוצע על כל רכיביו יעמוד בכל הוראות הדין והתקנים המחייבים, לרבות בתחום התעבורה, הבטיחות, השידור וההגנה בהתאם לנדרש ולמקובל במדינת ישראל, לרבות אישור משהת"ק, אישורי משרד התחבורה ו/או כל גורם רגולטורי רלוונטי אחר.

8.2 דרישות פונקציונאליות

- 8.2.1 חיישן הרדאר מיועד להתקנה לאורך דרך או בכניסה / יציאה לצומת.
- 8.2.2 החיישן יבצע סקירה של לפחות 8 נתיבי תנועה בו זמנית כולל יכולת לניטור נתיבים בתצורה דו כיוונית.
- 8.2.3 חיישן הרדאר מיועד לביצוע ספירת רכבים ומדידת נפחי תנועה לאורך הדרך בהתאם לקבועי זמן החל מכמות רכבים / לדקה כמינימום.
- 8.2.4 חיישן הרדאר יהיה מסוגל לסווג את סוגי הרכבים העוברים בנתיב בהתאם לסיווגם בתקנות התעבורה A, B, C, D. דיוק זיהוי סיווג כלי הרכב לא תפחת מ 95% גילוי באופן אוטומטי.
- 8.2.5 במיקום בו יותקנו חיישני הרדאר לאורך הדרך ניתן יהיה לספור את כמות הרכבים העוברים במקטע בהתאם לקבועי זמן משתנים.



- 8.2.6 חיישן הרדאר יאפשר לקבוע את כמות הרכבים הממתינים בטור בכניסה לצומת, וביציאה ממנה בהתאם לגלי הרמזור.
- 8.2.7 חיישן הרדאר יוכל לפעול באופן רציף 24 שעות ביממה 7 ימים בשבוע ובכל מזג אוויר ללא הבדלים ושינויים בתפקודו.
- 8.2.8 דיוק ספירת חיישן הרדאר החיישן לא יפחת מ-95% במדידה שתעשה למשך 24 שעות. (תהליך הכיול והבדיקה יתבצע בהשוואה לגלאי לולאה שיותקן במקביל למערכת לצורך הבדיקה).
- 8.2.9 דיוק חיישן הרדאר – החיישן לא יהיה תלוי בתנאי סביבה חיצוניים לרבות שינויי תאורה, קרינה ומזג אוויר לרבות תנאי קיצון גשם וערפל.
- 8.2.10 מרחב הגילוי של חיישן הרדאר הינו בטווח ראייה חופשית לאורך של 250 מ' לפחות.
- 8.2.11 זווית צידוד אופקית של 100° בפתחה של 50° +.
- 8.2.12 שדה ראייה אנכי אשר יאפשר התקנת חיישני הרדאר בגובה של עד 12 מ' זווית צידוד אנכית 8° +.
- 8.2.13 חיישן הרדאר יאפשר איתור של לפחות 250 אובייקטים בתנועה בו זמנית לפחות בתוך שטח הכיסוי.
- 8.2.14 יכולת זיהוי עצם בתנועה בתוך מרחב הגילוי לעצם בתנועה במהירות של עד 250 קמ"ש דו כיווני.
- 8.2.15 חיישן הרדאר יאפשר בידוד וספירה של רכבים בנתיבים השונים ללא השפעה על מיקום הרכבים בתוך הנתיבים לרבות תנועה במקביל, תנועה בהסט ותנועה מקבילה לרכבים בגודל שונה ובהסתרה.

8.3 תכונות המערכת

- 8.3.1 החיישן יפעל בטכנולוגיית רדאר דופלר, בתדר עבודה מותר 24GHz (הפעלת הרדאר בצומת מחייבת אישור הפעלה מראש לגבי שימוש כולל או לשימוש נקודתי במיקום גיאוגרפי).
- 8.3.2 החיישן והבקר שלו יאפשרו אחסון של לפחות 800,000 ספירות בזיכרון, ויכולת שליפה באמצעות מחשב בהתחברות מקומית.
- 8.3.3 החיישן יחובר לממשק תקשורת אשר יסופק על ידי המזמין ויוכל לשדר באופן קבוע ורציף את הנתונים.
- 8.3.4 המערכת תעבד את נתוני החיישן ותעביר את המידע אל מרכז הבקרה בפורמט המיועד לבקר המערכת או בפורמט עיבוד מתאימים בהתאם לדרישת המזמין.
- 8.3.5 בקר המערכת יוכל לספק יציאות IO בהתאם לפונקציות אשר יסופקו על ידי המזמין. יציאות ה IO יופעלו בבקר בהתאם לפרמטרים והנחיות קבועות.
- 8.3.6 הנתונים יסופקו במגוון חתכים ופורמטים בהתאם לצורך על בסיס יחידת זמן, או בהתאם לגלי רמזור בהתאם לאינדיקציות שיוסופקו על ידי המזמין לכניסת המערכת.



8.3.7 החיישן יהיה בעל הספק נמוך ויוכל לעבוד על בסיס מתחים משתנה בהתאם לקיים במיקום החל מ VDC 12 עד VAC 240. מאמים או ספקים יסופקו בהתאם לתצורת האספקה.

8.3.8 טמפרטורות עבודה של המערכת (c 10^0 -) עד c 70^0 +.

8.4 אפשרויות הפעלת חיישן הרדאר

8.4.1 ניתן להפעיל את חיישן הרדאר במספר תצורות עבודה, התאמת חיישן הרדאר לתצורת העבודה תעשה בתהליך שינוי קונפיגורציה באמצעות תוכנה או באמצעות מפסקים פנימיים בבקר המערכת.

8.4.2 הפעלה עצמאית – יכולת הפעלה של חיישן הרדאר ללא חיבור למערכת תקשורת, וכיסוי מלא של מרחב הנתבים ואגירה מקומית של נתוני המערכת.

8.4.3 הפעלה עצמאית בתקשורת – הפעלת חיישן הרדאר בודד לאורך הדרך כולל חיבור למערכת תקשורת ושידור קבוע של נתונים למרכז הבקרה של החברה.

8.4.4 הפעלת החיישן "בצוותא" - הפעלת מספר חיישני הרדאר לאורך הדרך או בצמתים כולל יכולות לבצע שינויים והגדרות של שטחי כיסוי מוגדרים על מנת למנוע כפילויות ספירה.

8.4.5 חיישן הרדאר וכל הרכיבים התומכים נדרשים לעמוד בתנאי חוץ בהתאם להנחיות NEMA TS-2 2003, או תקן מקביל לבחינת עמידה בתנאי חוץ.

8.4.6 מערכת ההקרנה של חיישן הרדאר נבדקה ונבחנה בהתאם להנחיות המחייבות של EU RED directive / 15.249 / FCC part 15.245.

8.4.7 חיישן הרדאר ומערכת השידור תעמוד בדרישות תקני הבריאות לנושא קרינה בהתאם להנחיות 2008: EN 62311 ו EN 62368-1: 2014 + AC 2015.

8.4.8 חיישן הרדאר על כל מרכיביו ובמיוחד מערכת השידור תעמוד בדרישות עמידה בתיקני קרינה בהתאם לתקנים הבאים או דומיהם EN 300 440 V2.1.1 | EN 301 489-1 V2.2.0 | EN 301 489-3 V2.1.1 | מודגש כי עמידה בדרישות אלה אינה פותרת קבלת אישור משהת"ק ואו כל אישור אחר הנדרש להפעלת מערכות רדאר.

9. גלאי רכב המבוסס על לולאה אינדוקטיבית - דרישות פונקציונאליות

9.1 כללי

9.1.1 מפרט זה מגדיר את הדרישות המינימאליות מגלאי רכב (המבוסס על לולאה אינדוקטיבית Inductive-Loop Traffic Detectors (להלן – "גלאי הלולאה").

9.1.2 גלאי הלולאה מיועד לביצוע ספירת רכבים ומדידת נפחי תנועה לאורך הדרך בהתאם לקבועי זמן החל מכמות רכבים / לדקה כמינימום.



9.1.3 המערכת המיועדת להתקנת גלאי הלולאה במקטע דרך מסויים תכלול את הרכיבים הבאים:

9.1.3.1 לולאת כבל תקשורת מוטמנת בכביש;

9.1.3.2 ציוד תקשורת ובקרה;

9.1.3.3 ארון בקרים;

9.1.3.4 אמצעים להתחברות למתח;

9.1.3.5 אמצעים להתחברות לתקשורת מרכזית;

9.1.3.6 תוכנות ניהול ייעודיות נדרשות.

9.1.4 גלאי הלולאה וכל שאר הרכיבים במערכת הגילוי יהיו בעלי כל אישור נדרש על פי דין לרבות תקנים מחייבים בתחום התעבורה, הבטיחות, משהת"ק השידור וההגנה בהתאם לנדרש ולמקובל במדינת ישראל, לרבות אישורי משרד התחבורה ו/או כל גורם רגולטורי רלוונטי אחר במדינת ישראל.

9.1.5 מבלי לגרוע מכל דרישה אחרת, המערכת המוצעת ואופן התקנתה יעמדו בדרישות משרד התחבורה בהתאם למסמך הנחיות לתכנון לולאות לרכב דל מתכת ברמזורים, ובהתאם להנחיות כפי שמופיעות ב Chapter 2, Traffic Detector Handbook: Third Edition—Volume I של ה Federal Highway Administration Research and Technology.

9.1.6 על הגלאי ושאר חלקי מערכת הגילוי לעמוד בדרישות התקן האירופי למערכות איתות תאימות אלקטרומגנטית Cenlec EN50293.

9.2 דרישות פונקציונאליות

9.2.1 גלאי הלולאה יאפשר זיהוי תנועת רכבים וספירתם בהתאם למסלול התנועה בו הוא מוטמן.

9.2.2 גלאי הלולאה יוכל לפעול באופן רציף 24 שעות ביממה 7 ימים בשבוע, בכל מזג אוויר ללא הבדלים ושינויים בתפקודו.

9.2.3 דיוק ספירת גלאי הלולאה לא תפחת מ 92% במדידה שתעשה למשך 24 שעות.

9.2.4 דיוק גלאי הלולאה לא יושפע מתנאי סביבה חיצוניים לרבות שינויי טמפרטורה קיצוניים וכן מצבי הצפת הכביש.

9.2.5 יכולת זיהוי של גלאי הלולאה תהיה לרכב 4 גלגלי במהירות של עד 250 קמ"ש בתנועה, ועבור רכב דו גלגלי במהירות של עד 40 קמ"ש.

9.2.6 גלאי הלולאה יוכל לסווג בדיוק של 85% לפחות סוגי רכבים בהתאם לסוג הרישיון A, B, C D.

9.2.7 גלאי הלולאה יאפשר בידוד וספירה של רכבים בנתיבים השונים ללא השפעה על מיקום הרכבים בתוך הנתיבים לרבות תנועה במקביל, תנועה בהסט ותנועה מקבילה לרכבים בגודל שונה ובהסתרה.



- 9.2.8 בקר גלאי הלולאה ינטר 1 – 4 מסלולי תנועה בו זמנית באמצעות יחידת בקר אחת.
- 9.2.9 תחום התדרים בו יפעל גלאי הלולאה יהיה בתחום עבודה של 30 – 120 KHZ.
- 9.2.10 השראות הלולאה עם התקנתה לרבות כל המערכת לא תעלה על 2,500 Mh.
- 9.2.11 אורך כבל המזין יהיה באורך של 300 – 1,000 מ' כולל כבל ההזנה והחיבור איליו.
- 9.2.12 גלאי הלולאה ניתן לכיול בהתאם לנקודת העבודה הנדרשת בהתאם למיקומו בצורה גמישה במספר רמות גילוי.
- 9.2.13 גלאי הלולאה יוכל לפעול בהתאם לשינוי נקודת זמן גילוי בין רכב לרכב על פי דרישה בצורה גמישה שלא תפחת מ 2.5 שניות מרווח בין רכבים.
- 9.2.14 גלאי הלולאה יכלול אפשרות כיול אוטומטי לרגישות גילוי וספירה, המערכת תכיל פונקציה איתחול אוטומטית מיד לאחר הפסקת מתח או התנתעה מחדש.
- 9.2.15 עבודת גלאי הלולאה תהיה עצמאית או בתקשורת אשר תסופק על ידי אחרים, יכולת אגירת נתונים ותאפשר שמירת נתונים של עד 100,000 נתונים לפחות כולל יכולת הגדלה.
- 9.2.16 המערכת תעבד את נתוני הגלאים ותעביר את המידע אל מרכז הבקרה בפורמט המיועד לבקר המערכת או בפורמט עיבוד מתאימים בהתאם לדרישת המזמין.
- 9.2.17 בקר המערכת יוכל לספק יציאות IO בהתאם לפונקציות אשר יסופקו על ידי המזמין. יציאות ה IO יופעלו בבקר בהתאם לפרמטרים והנחיות קבועות.
- 9.2.18 נתן לפרוק את נתונית הגלאי באמצעות חיבור ישיר לבקר המערכת על ידי מחשב ותוכנה יעודית אשר תסופק על ידי יצרן המערכת.

9.3 כבל גלאי והטמנתו

- 9.3.1 גלאי הלולאה יהיה כבל המאושר על ידי יצרן המערכת, ויהיה כבל יעודי למטרה זו. חתך הכבל הנדרש לא יפחת מ 2.5 מ"מ².
- 9.3.2 נקודת טמפרטורת העבודה המרבית אליה יתוכנן הכבל גלאי הלולאה הינה C 100 מעלות לפחות.
- 9.3.3 הטמנת כבל גלאי הלולאה בכביש תהיה באמצעות חירוץ הכביש על פי הנחיית היצרן והמפקח, הטמנת הכבל ואיטום החריץ באמצעות חומר אפוקסי יעודי.
- 9.3.4 כבילת המערכת עד לעמוד האספקה תהיה באמצעות תשתית יעודית אשר תוכן על ידי המציע בהתאם להנחיות הרשות העירונית בו מותקן גלאי הלולאה.

10. מערכת גילוי לחיישן מבוסס מצלמה / מצלמה בעלת יכולות טרמיות

10.1 תכולה

- 10.1.1 בסעיף זה מוגדרות הדרישות המינימאליות מגלאי המבוסס על טכנולוגית צילום / טכנולוגיית צילום טרמי (להלן - "החיישן").



10.1.2 החיישן יהיה חלק ממערכת שתכלול את הרכיבים הבאים :

10.1.2.1 רכיב החיישן המותקן על עמוד קיים ומכוון אל נתיבי התנועה הנמדדים

10.1.2.2 ציוד תקשורת ובקרה

10.1.2.3 ארון בקרים, וכבילה נדרשת

10.1.2.4 אמצעים להתחברות למתח

10.1.2.5 אמצעים להתחברות לתקשורת מרכזית

10.1.2.6 תוכנות ניהול ייעודיות .

10.2 דרישות כלליות

10.2.1 החיישן יאפשר קבלת הנתונים הבאים :

10.2.1.1 מדידת כמות תנועה וספירת הרכבים בכל נקודת זמן בנתיב.

10.2.1.2 יכולת מדידת זמן שהיה של הרכב בתוך הנתיב.

10.2.1.3 יכולת גילוי על בסיס אנליטיקה של גודשי תנועה, על פי הגדרות שינתנו על ידי מנהל המערכת.

10.2.1.4 ניתוח של משכי נסיעה / עצירה.

10.2.1.5 נסיעה בניגוד לכיוון תנועה בנתיב.

10.2.2 הנתונים שיאספו יכילו את המידע הבא

10.2.2.1 שם המצלמה.

10.2.2.2 מיקום המצלמה.

10.2.2.3 שעת המידע המתקבל.

10.2.2.4 מספר הנתיב.

10.2.3 החיישן יהיה בעל יכולות אגירה עצמאיות של נתונים אשר נאספו במשך של לפחות 400 שעות ניטור בשיטת FIFO, נתונים ימחקו רק בזמן שידורם למרכז.



10.2.4 החיישן יהיה בעל סנסור תרמי / אופטי (ברזולוציה שלא תפחת מ FHD) להתאמת פעילות הרמזורים על בסיס זיהוי נוכחות רכבים, אופניים והולכי רגל.

10.2.5 החיישן יתאם להפעלה רצופה 24/7.

10.2.6 זמן בין תקלות מחושב / מדוד של המערכת הכוללת את יחידת החיישן, תוכנת החיישן ומערכת התקשורת (לא כולל נתיב התקשורת) לא תפחת מ 70,000 שעות.

10.3 יכולת כיסוי וזיהוי

10.3.1 החיישן יהיה בעל יכולת דיוק בזיהוי כדלקמן:

10.3.1.1 בנתיבים עם תנועה בכיוון אחד - לא יפחת מ 99% בספירת כלי רכב.

10.3.1.2 בנתיבים עם תנועה דו סטרית – לא יפחת מ 90% בספירת כלי רכב.

10.3.2 החיישן יוכל לפעול בשלושה מוקדי מדידה בהתאם לטווחים הבאים

10.3.2.1 מרחק קצר -פחות מ 25 מ' מנקודת המדידה

10.3.2.2 מרחק בינוני – עד למרחק 75 מ' מהצומת

10.3.2.3 מרחק ארוך – עד למרחק 120 מ' מהצומת

10.3.3 כיסוי החיישן לא יפחת מ 16 נתיבים בו זמנית.

10.3.4 החיישן יפעל תוך מדידה על כל נתיב בנפרד.

10.3.5 החיישן יוכל לספור רכבים על מסלולים מרובי נתיבים ובכיוונים שונים.

10.3.6 החיישן יזהה תנועת כלי רכב בהתאם לסוגים השונים של הרכבים, אופניים ואופנועים ויסווג אותם לפי הסוגים השונים הגדרת סוגי הרכבים תהיה ב חמש (5) רמות סיווג לפחות, בהתאם להגדרת הרישוי במדינת ישראל.

10.3.7 החיישן יאפשר זיהוי נוכחות רכבים (לרבות רכבין דו גלגליים ורכבי ואופניים שעומדים על פסי העצירה או מתקרבים אליהם, ולזיהוי הולכי רגל ורכבי אופניים על מעברי חצייה או מדרכות.

10.3.8 החיישן יאפשר זיהוי גם במצב של חושך מוחלט, הצללה או סנוור מהשמש.

10.4 אבטחת מידע

10.4.1 החיישן יהיה בעל יכולת כיול אוטומטי ויבצע את הכיול בהתאם להגדרות המערכת, כל נקודת כיול תדווח למערכת המרכזית.

10.4.2 תקשורת החיישן למערכת המרכזית יעשה בצורה מאובטחת, המידע שיועבר למרכז יהיה מידע אנפורמטיבי ללא העברת תמונות. העברת תמונות תעשה בהתאם להרשאות מראש.



10.4.3 גישת משתמשים לחיישן תהיה מוגנת באמצעות סיסמאות יעודיות וברמות הרשאה שונות
10.4.4 התקשורת למרכז תהיה מוגנת על פי הנחיות 28 GDPR או הנחיות אבטחת מידע אחרות אשר נדרש אישור המזמין מראש. התקשורת בין החיישן תהיה בפרוטוקול מוגן כגון HTTPS חתום ומוגן.

10.5 תנאי סביבה נדרשים

10.5.1 טמפרטורת העבודה של החיישן יהיו $(-10^{\circ}C)$ עד $(+70^{\circ}C)$.
10.5.2 נדרשת עמידות בפני כל מערך מזג אוויר מזג אוויר לרבות עמידה בפני קרינת UV לאורך זמן.
10.5.3 נדרשת עמידות וונדאלית ועמידות לתנאי חוץ בהתאם להגדרות IP67 ו- IK07

10.6 תקשורת וחיבור החיישן לאמצעים חיצוניים

10.6.1 ניתן יהיה להתחבר אל החיישן בחבור ישיר ולהוריד את נתוני החיישן לשרת.
10.6.2 ממשקי החיבור של החיישן לבקר רמזורים יעשו באמצעות ממסרי מגע יבש או ע"י תקשורת ברשת TCP/IP.
10.6.3 החיישן יכיל לפחות 6 מגעים יבשים NC / NO בעחי יכולת נשיאה של 50ma\48V.
10.6.4 התחברות לתקשורת אלחוטית WIFI.
10.6.5 התחברות לתקשורת קווית POE / BPL בחיבור ישיר.
10.6.6 יכולת שידור VIDEO בפורמט דחוס MJPEG ו H.264 בקצב של FPS30

10.7 החיישן יעמוד בדרישות התקנים הבאים

10.7.1 דרישות להפרעות בציוד חשמלי FCC part 15 class A
10.7.2 תאימות אלקטרומגנטית- EMC 2014/30/EU
10.7.3 הפחתת חומרים מסוכנים RoHS 2011/65/EU
10.7.4 הנחיות לציוד אלקטרוני במתח נמוך LVD 2014/35/E
10.7.5 הנחיות לעבודה בציוד רדיו RED 2014/53/E
10.7.6 הנחיות ותקנים בהתאם לדרישות התקנים בישראל והנחיות משרד התקשורת.