

**מכרז ממוכן (מקוון) מס' 33/26
להקמה, תפעול ותחזוקה של מערכות ניטור והתרעה
במסגרת פיילוט הנערך כחלק מפרויקט "חוצים בטוח"**

מסמך ג':

מפרט השירותים

1. מבוא

- 1.1 פרויקט "חוצים בטוח" הינו פרויקט להקמת מערכות לניטור והתרעה בזמן אמת למשתמשי הדרך על אירועי סיכון של חצית כביש.
- 1.2 ביטוי שהוגדר או שהוסבר באחד מהמסמכים המהווים חלק ממסמכי מכרז מסגרת ממוכן (מקוון) מס' 33/26 להקמה, תפעול ותחזוקה של מערכות ניטור והתרעה במסגרת פיילוט הנערך כחלק מפרויקט "חוצים בטוח" ("המכרז", "המערכות" או "מערכות הניטור וההתרעה", בהתאמה), תהא לו אותה משמעות במסמך זה (אלא אם הוגדר במסמך זה אחרת במפורש).

1.3 מטרה

- 1.3.1 מטרת הפעילות המוגדרת במסמך זה היא הקמת המערכות שהינן מערכות פיילוט לניטור והתרעה עבור פרויקט "חוצים בטוח".
- 1.3.2 הפיילוט מתמקד בהתרעה בזמן אמת על אירועי סיכון, בשלושה סוגי תרחישים:
- חצייה במעבר חציה מרומזר באור אדום.
 - חציית כביש במעבר חצייה שאינו מעבר מרומזר.
 - חציית כביש באזור שאינו מעבר חצייה.

1.4 השיטה

- 1.4.1 כל אחת מהמערכות תכלול את כל אבני הבניין למערכת ניטור והתרעה הכוללות - יחידות חישה, עיבוד המידע, מודל קבלת החלטות אוטומטי, מודול לביצוע התרעה, וכלל האלמנטים הנוספים הנדרשים להפעלה מלאה של המערכת. מודגש ביחס לכל מערכת שמודולי ההתרעה עצמם, אם כמערכת קולית, או ויזואלית, מהווים חלק ממערכת הניטור וההתרעה עצמה.
- 1.4.2 עבור מטרות הפיילוט, להלן יוגדרו שלושה תרחישים לניטור ולהתרעה להולכי הרגל, מיקרומוביליטי ולנהגים. לכל תרחיש תותאם תצורה מתאימה של מערכת הניטור וההתרעה, בהתאם:
- 1.4.2.1 **תרחיש מעבר חצייה מרומזר** – בתרחיש זה על המערכת לנטר בזמן אמת חוצים במעבר חציה מרומזר באדום וכלי רכב מתקרבים ולהפעיל התרעות בהתאם.
- 1.4.2.2 **תרחיש מעבר חצייה לא מרומזר** – בתרחיש זה על המערכת לנטר בזמן אמת חצייה במעבר חציה לא מרומזר וכלי רכב מתקרבים ולהפעיל התרעות בהתאם.
- 1.4.2.3 **תרחיש חצית כביש באזור שאינו מעבר חצייה** – בתרחיש זה על המערכת לנטר בזמן אמת חצייה של הכביש במקום ללא מעבר חציה וכלי רכב מתקרבים ולהפעיל התרעות בהתאם.
- 1.4.3 הגורמים שיקבלו את ההתרעות (הולכי הרגל, מיקרומוביליטי, ו/או כלי הרכב) והתנאים שבהם יופעלו ההתרעות יקבעו על בסיס פרמטרים קונפיגורביליים (ברי כיוול), על מנת לספק התרעות יעילות ויחד עם זאת:
- למנוע הסתמכות מסוכנת של הולכי הרגל על אותן התרעות.
 - למנוע גרימת מטרד מיותר לציבור המשתמשים בדרך כתוצאה מהתרעות לא נדרשות.

1.5 עיקרי תכולת הפרויקט

- 1.5.1 הספק נדרש להקים מערכות ניטור והתרעה באתרי ניטור שמוגדרים ע"י החברה במוסף א' תוך עמידה מלאה בכל הדרישות המפורטות במסמכי המכרז ובפרט במסמך זה.
- 1.5.2 הספק נדרש להפעיל ולתחזק את המערכות ולדאוג לתקינותן המלאה, תוך כדי הוכחה של עמידה שוטפת בדרישות ובביצועים הנדרשים בהתאם למסמכי המכרז.
- 1.5.3 בשלב הראשון של הפרויקט, מערכות הניטור וההתרעה יופעלו ללא שימוש בפועל באמצעי התרעה, וזאת, על מנת לבחון את אמינות תהליכי הניטור והערכת הסיכון ולצורך כיוול של התנאים להגדרת מצב סיכון. בשלב השני של הפרויקט, הספק נדרש לשלב ולהפעיל מודולי התרעה שונים בצידי הכביש (ובתוכו), על מנת לקבל את הפתרון המלא, לרבות התרעה למשתמשי הדרך בעת אירועי סיכון.

1.6 הגדרות

#	המושג	הגדרה
א.	רישום זמן	יכול תאריך ונתוני זמן: יום:חודש:שנה וכן שעה (שעון 24 שעות):דקות:שניות ומאות שניה, וזאת בפורמט הבא: DD:MM:YY HH:MM:SS:ss על פי שעון ישראל.
ב.	מצב סיכון	מציאות שנוצרת במרחב, שבהסתברות מסוימת תתרחש תאונה. זיהוי המצב יהיה ע"י ניתוח מצב האובייקטים תוך הסתמכות על פרמטרים שיקבעו מראש.
ג.	קליפ וידאו	סרטון שישמש לתיעוד אירועים שהמערכת זיהתה. הסרטון יהיה בסטנדרט MP4. קצב פריימים של לפחות 10 לשנייה באיכות וידאו של 720P לפחות.
ד.	תמונות	המערכת תשמור תמונות סטילס של האירועים תוך שמירה על רזולוציית הצילום של המצלמה בסטנדרט JPEG.
ה.	VMS - Video Management System	תוכנה שתכונותיה המינימליות כוללות: איסוף וידאו ממצלמות, הקלטה שלו, צפייה בוידאו בזמן אמת ובזמן מאוחר, ניהול הוידאו, יכולות תשאול של הוידאו לפי מצלמה ולפי זמן, יכולות ייצור קליפים ויכולות ייצוא של וידאו וקליפים.
ו.	הולך רגל (ה"ר)	כמשמעותו הפשוטה. כמו כן, אלא אם כן נאמר אחרת, בתוך הגדרת הולכי הרגל כלולים גם מיקרומוביליטי למיניהם.
ז.	מיקרומוביליטי	כלי רכב גלגליים כדוגמת אופניים, קורקינט וכד'
ח.	משתמשי הדרך הרכים (מ"ר)	הולכי רגל וכן רכבי מיקרומוביליטי, שרמת הפגיעות שלהם גבוהה במיוחד. מיקרומוביליטי הנכלל בהגדרה זו הינם כלים שאינם נעים בנתיבי התנועה המיועדים לכלי רכב. לטובת חישוב מיקום המ"ר, יחושב מרכז האובייקט במבט מעל ובגובה הרגליים
ט.	כלי רכב (כ"ר) או רכב	כלי רכב לסוגיהם, לרבות מיקרומוביליטי, הנעים בנתיבי התנועה. לטובת חישוב מיקום כלי הרכב, יחושב מרכז הפגוש הקדמי.
י.	משתמשי הדרך	כלל משתמשי הדרך, לרבות הולכי רגל, מיקרומוביליטי וכלי רכב.
יא.	אתר ניטור	אזור חצייה של משתמשי דרך רכים (מעבר חצייה או קטע דרך שבו עלולה להתקיים בפועל חצייה של הולכי רגל), שבו תותקן מערכת שתחלוש על אזור החצייה ועל נתיבי התנועה המובילים אליו.

#	המושג	הגדרה
יב.	מרחב הקונפליקט	תא השטח שבו נבחן הסיכון לקיומה של תאונה בין כלי רכב להולכי רגל או מיקרומוביליטי.
יג.	מרחב ניטור כ"ר	כלל השטח שבו מתבצע ניטור של כלי רכב (לרבות כלי מיקרומוביליטי הנעים בנתיבי התנועה) הנעים בדרך
יד.	מרחב ניטור מ"ר	כלל השטח שבו מתבצע ניטור של משתמשי הדרך הרכים - הולכי רגל ומיקרומוביליטי.
טו.	זמן בין ירוקים	משך הזמן העובר בין סיום האור הירוק של תנועה אחת בצומת מרומזר ותחילתה של תנועה נוגדת. במקרה של מעבר חציה, מדובר על משך הזמן שעובר מסיום האור הירוק להולך הרגל ועד לתחילת האור הירוק לרכב החוצה את אותו מעבר חצייה.
טז.	זמן תקני לפינוי	משך הזמן התקני (על פי תקנות התכנון) הנדרש לפינוי הולכי רגל במעבר החצייה לאחר החלפת המצב ברמזור מירוק לאדום. ערך זה הינו פרמטר המשתנה בין מעברי החציה השונים.
יז.	הזמן המותר להולך רגל לשהות במעבר חצייה	משך הזמן של המופע הירוק ברמזור בתוספת משך זמן תקני לפינוי.
יח.	זמן חישה	משך הזמן החולף מרגע שנהג חש בנוכחות אובייקט על הכביש ועד הרגע שהוא מגיע להכרה כי יש צורך להפעיל את הבלמים.
יט.	זמן תגובת נהג	משך הזמן הדרוש לנהג להפעיל את הבלמים מרגע הגיע הנהג להכרה בצורך הפעולה.
כ.	זמן חישה-תגובה נהג	סך כולל של זמן חישה בתוספת זמן תגובת נהג. הערך שנקבע בשלב זה הינו 1.5 שניות.
כא.	מרחק בלימה	המרחק שהרכב עובר מרגע הפעלת הבלמים עד לעצירה מוחלטת.
כב.	מרחק ראות מינימלי לעצירה	המרחק שהרכב עובר במהלך זמן חישה-תגובה בתוספת מרחק הבלימה.
כג.	סטטוס אובייקט	כל הפרמטרים הנדרשים לניטור באשר לאובייקט (מ"ר או כ"ר) בנקודת זמן מסוימת, לרבות: זמן, סיווג, מיקום, כיוון, מהירות ונתונים נוספים הנדרשים לצורך תפקוד יעיל של המערכת.
כד.	צילום מצב	סטטוס האובייקט בנקודת הזמן שבה בוצעה פעולת צילום (או ניטור באמצעים אחרים, כדוגמת LIDAR) באופן שיאפשר יצירת הודעת ניטור העומדת בדרישות מפרט השירותים.
כה.	זמן תגובה מודול ניטור	משך הזמן שחולף בין צילום מצב נתון (של רכב או של מ"ר) ועד לשליחת הודעת ניטור למערכת הערכת הסיכון.
כו.	זמן תגובה מודול הערכת סיכון	משך הזמן שחולף מנקודת הזמן שבה מערכת הניטור שלחה הודעת ניטור ועד להשלמת ניתוח הסיכון ובמידת הצורך לשליחת הנחייה מתאימה למערכת ההתרעות.
כז.	זמן תגובה מודול התרעות	משך הזמן שחולף מנקודת הזמן שבה מערכת הערכת הסיכון שלחה הנחייה להתרעה ועד להופעת ההתרעה בפועל.
כח.	זמן תגובה כולל	משך הזמן שחולף בין צילום מצב נתון (של רכב ושל מ"ר) ועד (במידת הצורך) להופעת התרעה מתאימה בהתאם למסמך זה.

2. מבנה המסמך

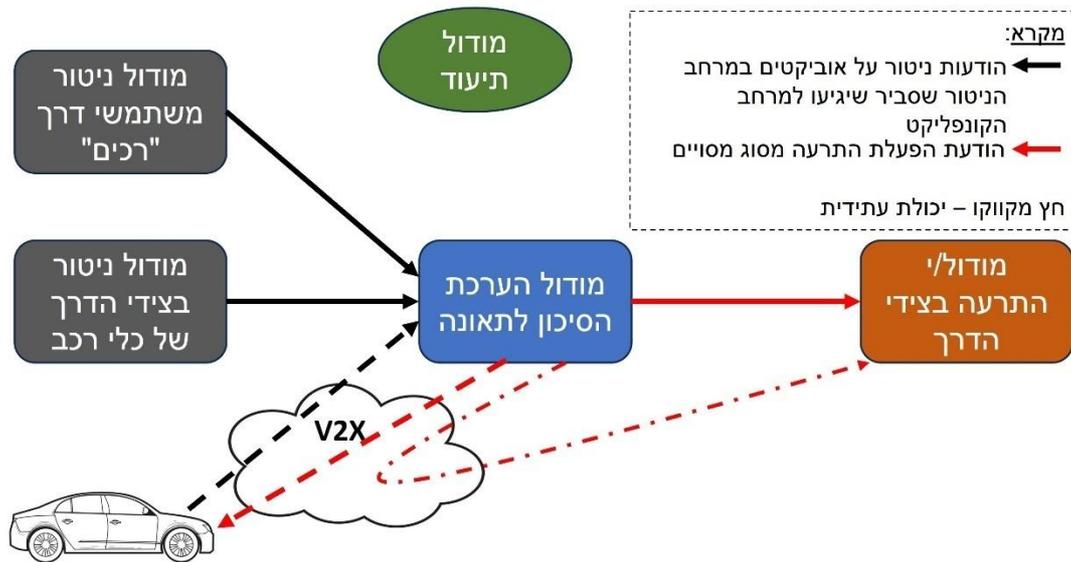
- 2.1 פרק 1 - מבוא
- 2.2 פרק 2 - מבנה המסמך
- 2.3 פרק 3 - תיאור כללי של המערכת
- 2.4 פרק 4 - דרישות פונקציונליות ודרישות ביצועים - מודולי הניטור
- 2.5 פרק 5 - דרישות פונקציונליות ודרישות ביצועים – מודול הערכת הסיכון
- 2.6 פרק 6 - דרישות ביצועים מכלל המערכת
- 2.7 פרק 7 - דרישות פונקציונליות ודרישות ביצועים - מודולי ההתרעה
- 2.8 פרק 8 - דרישות פונקציונליות ודרישות ביצועים - מודול תיעוד - צילום וידאו
- 2.9 פרק 9 - דרישות טכניות מהמערכת/מערכות
- 2.10 פרק 10 - תכולת העבודה להקמת המערכת (SOW)
- 2.11 פרק 10 – תכולת העבודה לתפעול, הרצה ותחזוקת המערכת
- 2.12 פרק 12 - דרישות אבטחת מידע (מפרטיות ותכולת עבודה)
- 2.13 פרק 13 – יכולת עתידית - ממשק לרשת תקשורת V2X
- 2.14 פרק 14 - פיצויים ותרופות
- 2.15 מוסף א' – פירוט אתרי הניטור
- 2.16 מוסף ב' - הדרישה לגבי דרך קביעת ערכי H0, H1 ו-H2
- 2.17 מוסף ג' - הערכות החברה לגבי יעדי האיכות (ביצועים) הנדרשים במודולי הניטור
- 2.18 מוסף ד' – הדגמה גרפית ומספרית לתהליך הערכת הסיכון ודוגמאות לתרחישי ניטור והתרעה
- 2.19 מוסף ה' – פירוט הדרישות מרכיבי ההתרעה ואיפיון פריסתם באתרי הניטור

3. תיאור כללי של המערכת

3.1 כל אתר ניטור יכלול את המודולים הבאים שיחדיו יהוו מערכת אחת (ראו תרשים לוגי באיור מס' 1) :

- 3.1.1 מודול/י ניטור של משתמשי הדרך (משתמשי דרך "רכים", כלי רכב).
- 3.1.2 מודול הערכת הסיכון שתפקידו לבצע הערכה של קיום מצב סיכון וכן את רמת הסיכון לתאונה.
- 3.1.3 מודול/י התרעה שיפרסו בצידי הדרך ו/או במידת הרלוונטיות וככל שיוזמן על ידי החברה לפי שיקול דעתה הבלעדי לפי פרק 13 להלן - רכיבי התרעה לנהגים בכלי רכב החוברים לרשת תקשורת ה-V2X.
- 3.1.4 מודול תיעוד.

3.2 ארכיטקטורה לוגית של מערכת עבור אתר ניטור



איור מס' 1: מבנה לוגי של המודולים במערכת

- 3.3 אתרי הניטור הספציפיים עבורם יסופקו מערכות מוגדרים במוסף א'. עבור כל אתר ניטור מוגדרים המאפיינים הייחודיים לאתר ודרישות ספציפיות הייחודיות לאתר, במידה ורלוונטי.
- 3.4 מודול/י הניטור יפעלו באופן מתמשך ויספקו מידע רציף ובתדירות גבוהה ע"י הודעות ניטור. בהודעות הניטור יוצג סטטוס האובייקט של משתמשי הדרך בזמן "צילום המצב". הודעות הניטור יועברו באופן שוטף למודול הערכת הסיכון.
- 3.5 לטובת תחקור אירועים במערכת ולווידוא איכות תוצריה, המידע הגולמי (אלפאנומרי ודימותי במידה ורלוונטי) ששימש את המערכת להוצאת הודעת הניטור ישמר מקומית. בנוסף, המערכת תאפשר הפניה מיידידת לקטע הוידאו הרלוונטי כפי שנשמר במערכת התיעוד.
- 3.6 מודול הערכת הסיכון יקבל הודעות ניטור ממודול/י הניטור, יעריך את מידת הסבירות להתרחשות מצב סיכון במרחב הקונפליקט וישלח, במידת הצורך, התרעות רלוונטיות.

- 3.7 מודולי התרעה (ובמידה שתמומש יכולת עתידית רלוונטית לפי פרק 13 להלן, גם כלי רכב המחוברים לרשת תקשורת ה-V2X שבמרחב) יקבלו הודעות להפעלת התרעות ממודול הערכת הסיכון ויפעילו התרעות בהתאם.
- 3.8 מודול התיעוד יפעל במקביל ויצלם ויקליט את כל הפעילות של משתמשי הדרך וזאת למטרת תיעוד, תחקור ובקרה.
- 3.9 סוגי החיישנים שיכסו את אתר הניטור, והטכנולוגיה שתבצע את ניתוחי הסבירות והסיכון יוגדרו באחריות הספק, ובלבד שתהיה עמידה מלאה בדרישות הפונקציונליות, דרישות הביצועים ושאר דרישות מפרט השירותים.
- 3.10 הספק רשאי לאחד מודולים במידה וימצא לנכון, ובלבד שתהיה עמידה מלאה בדרישות מפרט השירותים.

4. דרישות פונקציונליות ודרישות ביצועים - מודולי הניטור

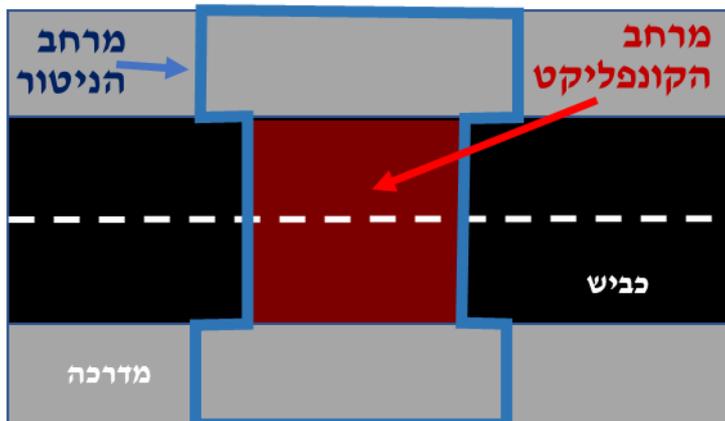
4.1 מודול ניטור מ"ר - משתמשי דרך "רכים"

4.1.1 כללי

סעיף זה כולל את דרישות הניטור של משתמשי הדרך "רכים" (הולכי רגל ומשתמשי מיקרומוביליטי). כמו כן יפורטו דרישות ויעדי הביצועים ממודול זה. התוצר של מודול זה הינו "הודעות ניטור" המתייחסות למשתמשי דרך "רכים".
הערה: חיישני הניטור יוצבו בצידי הדרך, כמו גם בכל מיקום אפשרי אחר, כדי שיבצעו את עבודתם באופן אופטימלי (למשל, אם מתאפשר, גם בגשר מעל הדרך).

4.1.2 דרישות הבסיס

- 4.1.2.1 המערכת תנטר אזורים שבהם יש נוכחות ופעילות הולכי רגל וכלי מיקרומוביליטי הנמצאים במרחב המוגדר כ**מרחב ניטור מ"ר** (משתמשים רכים).
- 4.1.2.2 **מרחב ניטור מ"ר** (ראו לדוגמא את המרחב במסגרת כחולה באיור מס' 2) הינו מרחב הכולל גם את מרחב הקונפליקט (המוגדר בהמשך) ובו נדרשת המערכת לעקוב אחר הולכי רגל וכלי המיקרומוביליטי הנמצאים בתוכו.
- 4.1.2.3 **מרחב הקונפליקט** (ראו לדוגמא את המרחב באדום באיור מס' 2) הינו המרחב שבו אנו מעוניינים למנוע פגיעה של כלי רכב הנעים בכביש במשתמשי הדרך הרכים (הולכי רגל ו/או כלי המיקרומוביליטי) הנמצאים בתוכו.
- 4.1.2.4 מרחב הניטור מ"ר ומרחב הקונפליקט ניתנים להגדרה ושינוי על פי צרכי המערכת והנחיות החברה וזאת, על ידי מפעיל מערכת המורשה לכך.



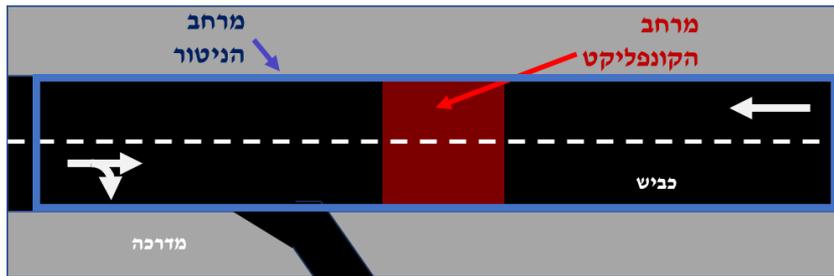
איור מס' 2: סימון סכמתי של מרחב הניטור מ"ר ומרחב הקונפליקט

- 4.1.2.5 המערכת צריכה לנטר את האובייקטים הנמצאים במרחב הניטור מ"ר ולזהות לגבי כל אחד ואחד מהם את סטטוס האובייקט בכל עת, לרבות:
- זמן
 - סיווג האובייקט (ה"ר / קורקינט / אופניים)
 - מיקום מדויק במרחב
 - כיוון תנועה
 - מהירות התנועה בה נע האובייקט
- 4.1.2.6 הודעת הניטור תכיל את סטטוס האובייקט.

- 4.1.3 ניטור מצב רמזור ה"ר
- 4.1.3.1 במידה ומדובר באתר ניטור שבו יש רמזור הולכי רגל, ינטר מצב הרמזור ("אדום" או "ירוק").
- 4.1.3.2 הניטור יבוצע באופן רציף ובתדירות גבוהה (מספר פעמים בשנייה).
- 4.1.3.3 הודעת ניטור של מצב הרמזור תישלח למודול הערכת הסיכון.
- 4.1.4 ביצועים - מדדי הצלחה:
- 4.1.4.1 המערכת תצלם מצב ותשלח הודעות ניטור בקצב של לפחות 3 פעמים בשנייה.
- 4.1.4.2 המערכת תזהה את כלל משתמשי הדרך במרחב הניטור ללא תלות באמצעים טכנולוגיים הנישאים על משתמשי הדרך, כדוגמת רכיבי BlueTouth, מכשירים סלולאריים וכד'.
- 4.1.4.3 נדרש זיהוי באיכות של 100%, וללא התרעות שווא מכל סוג שהוא, לגבי אירוע של חציית מ"ר את קו אבן השפה המפרידה בין המדרכה לנתיבי התנועה אל עבר הכביש. חציית קו אבן השפה תוגדר ככזו בעת חציה במרחק של 15 ס"מ ומעלה מאבן השפה לתוך הכביש ו/או הנחת רגל אחת על הכביש. מרחק זה נדרש להיות קונפיגורבילי.
- 4.1.4.4 נדרש שרמת הדיוק של זיהוי מצב רמזור ה"ר יהיה 100% וללא התרעות שווא.
- 4.1.4.5 מוסף ג' מפרט את הערכות החברה לגבי יעדי האיכות והביצועים של מודול הניטור (כגון תדירות דגימה, זמן תגובה, דיוק מיקום, דיוק המהירות וכדומה).

4.2 מודול ניטור בצידי הדרך של כלי רכב

- 4.2.1 כללי
- סעיף זה כולל את דרישות הניטור של כלי הרכב (לרבות כלי מיקרומוביליטי שנעים בנתיבי התנועה). כמו כן יפורטו דרישות ויעדי הביצועים מהמודול הזה. התוצר של מודול זה הוא "הודעות ניטור" המתייחסות לכלי רכב. כיוון שתנועת כלי מיקרומוביליטי בכבישים ביחד עם כלי הרכב היא אירוע נפוץ, נדרש לנטר גם אותם. הערה: חיישני הניטור יוצבו בצידי הדרך, כמו גם בכל מיקום אפשרי אחר, כדי שיבצעו את עבודתם באופן אופטימלי (למשל, אם מתאפשר, גם בגשר מעל הדרך). השימוש במונח "ניטור בצידי הדרך" נעשה רק לצורך האבחנה בין ניטור מסוג זה לבין ניטור כלי רכב על בסיס רשת תקשורת V2X, כמפורט להלן.
- דרישות הבסיס
- 4.2.1.1 המערכת תנטר נתיבי תנועה שבהם יש תנועת כלי רכב הנמצאים במרחב המוגדר כמרחב ניטור כ"ר.
- 4.2.1.2 מרחב ניטור כ"ר (ראו לדוגמא את המרחב במסגרת כחולה באיור מס' 3) הינו מרחב הכולל את מרחב הקונפליקט ובו נדרשת המערכת לעקוב אחר כלי הרכב (לרבות כלי מיקרומוביליטי הנעים בנתיבי התנועה) הנמצאים בתוכו.
- 4.2.1.3 מרחב הקונפליקט (ראו לדוגמא את המרחב באדום באיור מס' 3) כהגדרתו בסעיף 4.2.1.4 להלן.
- 4.2.1.4 מרחב ניטור כ"ר ומרחב הקונפליקט ניתנים להגדרה ושינוי על פי צרכי המערכת והנחיות החברה על ידי מפעיל מורשה לכך.



איור מס' 3: סימון סכמתי של מרחב הניטור כ"ר ואזור הקונפליקט

- 4.2.1.5 המערכת צריכה לנטר את האובייקטים הנמצאים במרחב הניטור ולזהות לגבי כל אחד ואחד מהם את סטטוס האובייקט בכל עת, לרבות:
- זמן
 - סיווג האובייקט (מיקרומוביליטי, דו גלגלי, רכב פרטי, רכב כבד)
 - מיקום מדויק במרחב
 - כיוון תנועה
 - מהירות התנועה בה נע האובייקט
- 4.2.1.6 הודעת הניטור תכיל את סטטוס האובייקט.

4.2.2 ביצועים - מדדי הצלחה:

- המערכת תצלם מצב ותשלח הודעות ניטור בקצב גבוה של לפחות 3 פעמים בשניה.
- המערכת תזהה את כלל משתמשי הדרך במרחב הניטור ללא תלות באמצעים טכנולוגיים באובייקט, כדוגמת רכיבי Blue Tooth, מכשירים סולאריים וכד'.
- מוסף ג' מפרט את הערכות החברה לגבי יעדי האיכות ודרישות הביצועים הפרטניות של מודול הניטור (כגון תדירות דגימה, זמן תגובה, דיוק מיקום, דיוק המהירות וכדומה).

4.3 יכולת עתידית - מודול ניטור לעדכון סטטוס אובייקט ע"י כלי רכב המחוברים לרשת תקשורת

ה-V2X

4.3.1 כללי:

4.3.1.1 בסעיף זה ובפרק 13 להלן תפורט יכולת עתידית שאינה כלולה בפיילוט ו/או בשלב הבסיסי (כהגדרתו בחוברת תנאי המכרז). למען הסר ספק מובהר כי נכון למועד פרסום המכרז בכוונת החברה ליישם את המערכות ללא ממשק לרשת תקשורת V2X.

4.3.1.2 יחד עם זאת, המערכת נדרשת להיות מתוכננת כך ששילוב היכולת העתידית תהיה פשוטה מבחינת ארכיטקטורת החומרה והתוכנה של המערכת.

4.3.2 פירוט:

4.3.2.1 כלי רכב המחוברים לרשת תקשורת ה-V2X יצוידו במודול שיפרסם את סטטוס האובייקט (הרכב במקרה זה) לצרכנים ברשת כפי שיוגדרו על ידי החברה.

4.3.2.2 בכל זמן שהרכב יימצא בפוליגון המגדיר מרחב ניטור כ"ר כמוגדר בסעיף 4.2.2 לעיל, הוא יוציא דיווחי סטטוס ("הודעת ניטור") לרשת תקשורת ה-V2X.

4.3.2.3 מערכת "חוצים בטוח" הממוקמת במרחב הניטור הנ"ל תקלוט את הודעת כלי הרכב, תעבד את המידע ותייצר הודעת ניטור כמוגדר בסעיף 4.2.2.5 לעיל.

4.3.2.4 למען הסר ספק, יכולת הקישור העתידית לרשת ה-V2X, ככל שתמומש, תעבוד במערכת באופן מקביל לפעילות השוטפת של מערכת הניטור וההתרעה ולא תחליף אותה.

4.3.2.5 פירוט לגבי יכולת עתידית זו מופיע כאמור בפרק 13 להלן.

5. דרישות פונקציונליות – מודול הערכת הסיכון

5.1 כללי:

מודול הערכת הסיכון במרחב הקונפליקט יעבד באופן שוטף ורציף את הודעות הניטור מכל מודולי הניטור שבאתר הניטור הספציפי, ויעריך, על בסיס נתוני הסיווג, המיקום, המהירות וכיוון התנועה של האובייקטים (ווקטורי התנועה שלהם), וכן בהתאם למצב רטיבות הכביש, את מידת הסיכון ל"תאונה" (מפגש) בין כלי רכב ומשתמש דרך "רך" במרחב הקונפליקט. בהתאם, יקבע האם ואיזו התרעה להפעיל.

5.2 הגדרות מרחקים לצורך החישוביות שנעשית במודול הערכת הסיכון:

5.2.1 הגדרות:

- א. H0 – מרחק ראות מינימלי לעצירה
 - ב. H1 – המרחק שבו נמצא הרכב 1.5 שניות (קונפיגורבילי) לפני הגיעו לנקודה המהווה את H0
 - ג. H2 – המרחק שבו נמצא הרכב 3 שניות (קונפיגורבילי) לפני הגיעו לנקודה המהווה את H0
 - ד. H – המרחק החזוי שבין כלי הרכב לבין נקודת המפגש הצפויה עם המ"ר בנקודת הזמן שבו תופעל ההתרעה (ובכפוף להנחה שמהירויות כלי הרכב והמ"ר וכיוונם נשארים ללא שינוי ממועד צילום המצב).
- חשוב לציין שערך H מושפע במידה רבה מזמן התגובה הכולל של המערכת. ככל שזמן התגובה הכולל של המערכת (פרק הזמן שחולף ממועד צילום המצב ועד למתן ההתרעה) גדול יותר, כך יתקבלו ערכי H קטנים יותר וגם הרבה פחות אמינים (כתוצאה משינויי מהירות כלי הרכב ומשתמשי הדרך הרכים באותו פרק זמן).

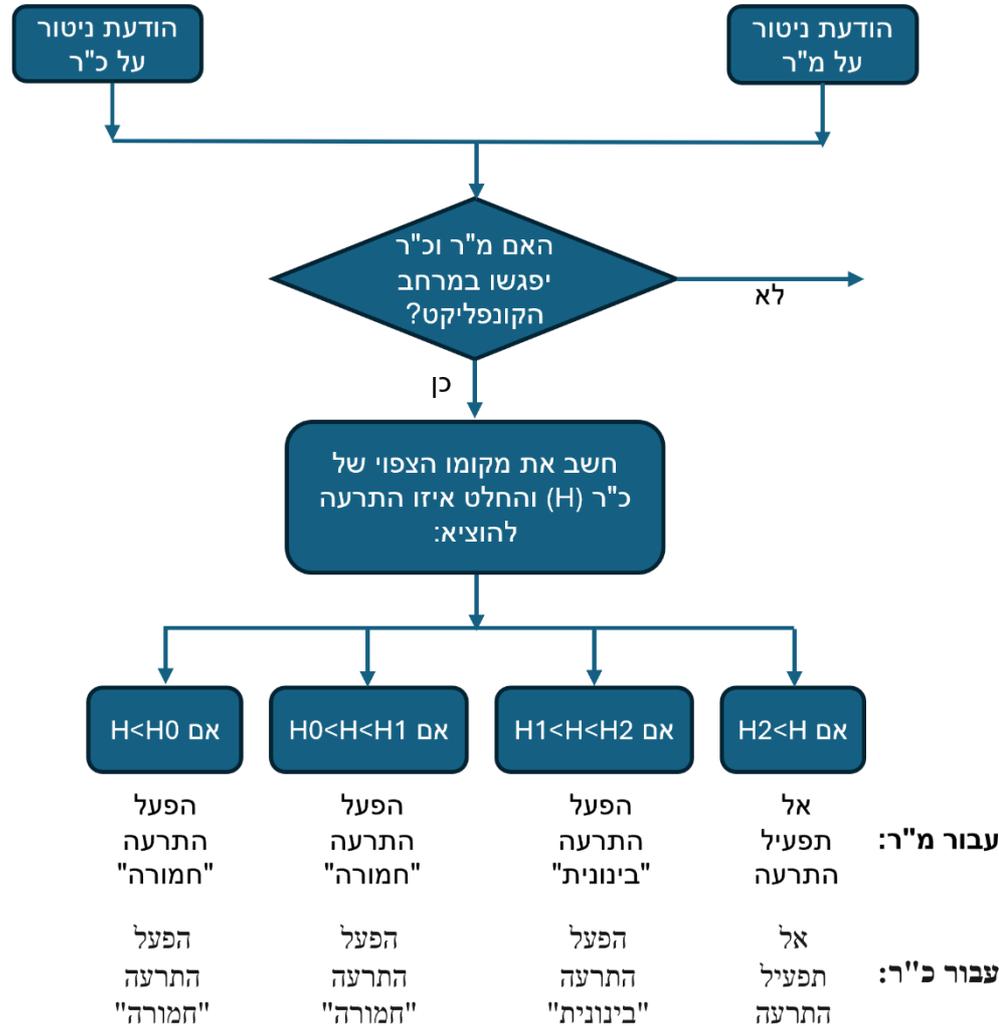
5.2.2 ערכי H0, H1 ו-H2 הינם ערכים רציפים המשתנים כתלות במהירות כלי הרכב בנקודת הזמן שבו בוצע צילום המצב. **מוסף ב'** מפרט את ההגדרות והדרישות לדרך חישוב ערכים אלה.

5.2.3 בנוסף, ערכי H0, H1 ו-H2 משתנים בין מצב כביש "יבש" למצב כביש "רטוב". לצורך זה תצויד המערכת בחיישני גשם/רטיבות, והמערכת תבצע את חישובי המרחקים בהתאם. במקרה של גשם, יש להמשיך את הגדרת המצב כ"רטוב" במשך שתיים (קונפיגורבילי) מתום אירוע הגשם. ראה מוסף ב' לחישובים הנדרשים.

5.2.4 יודגש כי פעולת מודול הערכת הסיכון נעשית מול המהירויות בפועל, ללא קשר למהירויות המותרות באותו קטע דרך. לכל אתר ניטור יוגדר (במוסף א') מרחב הניטור הספציפי שלו (ובהתאם ייגזר טווח הניטור המקסימלי שעל הספק לכסות).

5.3 פונקציונליות מודול הערכת הסיכון:

5.3.1 איור מס' 4 מתאר סכמתית את תרשימים הזרימה של תהליך הערכת הסיכון במודול זה.



איור מס' 4: תרשימים זרימה סכמתית של תהליך הערכת הסיכון והנחייה למתן התרעות

5.3.2 הסבר לאיור מס' 4:

מודול הערכת הסיכון מקבל באופן שוטף ורציף מספר רב של הודעות ניטור ומחשב מיד עם קבלת כל הודעת ניטור חדשה שמגיעה, עבור כל צירוף אפשרי של כלי רכב (לרבות מיקרומוביליטי הנעים בנתיבי התנועה) מול הולך רגל/מיקרומוביליטי, את הנתונים הבאים:

א. האם צפוי להתרחש מצב סיכון במרחב הקונפליקט?

התשובה לשאלה זו מתבססת על בחינת מצב של צפי להיווצרות קירבה מסוכנת בין כלי הרכב למשתמש הדרך הרך בתוך מרחב הקונפליקט (בהתבסס על וקטורי התנועה של האובייקטים). לצורך זאת, הוגדר "מצב סיכון", שנוצר בהתקיים התנאים הבאים במצטבר:

- בנקודת המפגש הצפויה גם כלי הרכב וגם משתמש הדרך הרך נמצאים בתוך מרחב הקונפליקט.
- במועד צילום המצב, מ"ר חצה את סף המדרכה וירד לכביש.

- נוצרת חפיפה בין מיקום כלי הרכב (בתוספת מרחב מסוים מסביבו) לבין מיקום משתמש הדרך הרך. נדרש להגדיר מרחב של 2.5 מטר מסביב לכלי רכב (מרכז הפגוש הקדמי), בעוד שהמשתמש הדרך הרך מוגדר כנקודה על פי מיקומו.

* יש לתכנן את המערכת כך שבשלב מאוחר יותר, ניתן יהיה להגדיר את המרחבים מסביב למיקום כל אובייקט באופן מדויק יותר, לדוגמה על פי המפורט להלן:

- **משתמש דרך רך** – רדיוס של 1 מטר מסביב להולך רגל, או מלבן במידות 2X1 מטר במקרה של מיקרומוביליטי
- **כלי רכב** – מלבן במידות של 6X3 מטר במקרה של רכב פרטי ו- 12X3.5 מטר במקרה של משאית או אוטובוס (ניתן לפירוט רחב יותר בהתאם לסיווג כלי הרכב).

קיומם של שלושת התנאים גם יחד, משמעותם התקיימות **מצב סיכון**, דהיינו סיכון ממשי להתרחשות תאונה.

ב. אם לא מתקיים מצב סיכון –

אם לא מתקיים מצב סיכון בעבור צירוף נתון של כ"ר ומ"ר, המערכת לא עושה שום פעולה וממשיכה בבחינת הודעות ניטור אחרות.

ג. בהתקיים מצב סיכון –

בהתקיים מצב סיכון כמפורט לעיל, המערכת מבצעת את המפורט להלן:

- מודול הערכת הסיכון מעריך את המרחק שבו ימצא כלי הרכב מנוקדת המפגש הצפויה בעת שבה תופעל ההתרעה (בהתחשב בזמן התגובה הכולל של המערכת). מרחק זה מסומן כמוגדר בסעיף 5.2.1 לעיל כ-H.
 - מוזכר שוב, שהמרחק H מחושב על בסיס צילום המצב שעל בסיסו נעשית ההערכה, ובהנחה שכלי הרכב ממשיך בתנועה ללא שינוי מהירות או כיוון.
 - על בסיס ערך H המתקבל, המערכת קובעת האם ואיזה סוג של התרעה תשלח למודולי ההתרעות. קביעה זו תהיה קונפיגורבילית.
- הגדרת מנעד של סוגי התרעות ("בינונית" או "חמורה") נועד לתת מענה לרמות סיכון שונות שנגזרות מתוך ניתוח הנתונים בשטח. כמו כן, יש לשים לב שגם אם תאורטית מוגדר מצב סיכון, יתכן שלא תדרש הפעלה של התרעה, במקרה שבו ערך H עולה על H2.

מוסף ד' כולל הדגמה גרפית של תהליך הערכת הסיכון ומספר דוגמאות מספריות לחישוב הסיכון ובהתאם ההתרעות הנדרשות.

5.3.3 הפעלת ההתרעות במודול ההתרעות:

- 5.3.3.1 קיימת אפשרות בה המערכת תידרש לתת התרעות שונות לאותו מצב סיכון. לדוגמה: התרעה "חמורה" למ"ר ובמקביל התרעה "בינונית" לכ"ר.
- 5.3.3.2 התרעות ימשכו, מרגע שהופעלו, לפחות למשך שלש שניות, גם אם הגורם למתן ההתרעה אינו קיים יותר.
- 5.3.3.3 התרעה בינונית תהפוך להתרעה חמורה במידה ונהיה רלוונטי.
- 5.3.3.4 אם מתקבלות מספר התרעות במקביל, תיושם ההתרעה החמורה יותר.

5.3.4 התייחסות ספציפית למעבר חציה מרומזר:

במעבר חציה מרומזר יבוצע תהליך של בחינת מצבי סיכון רק בזמן שהאור ברמזור להולכי הרגל הינו אדום (הערכות הסיכון יבוצעו גם בזמן שבין ירוקים).

6. דרישות פונקציונליות ודרישות ביצועים – מודולי התרעה

- 6.1 תפקידו של מודול ההתרעה הינו להתריע בפני משתמשי הדרך על מצבי סיכון.
- 6.2 מודולי ההתרעה כוללים את כלל האלמנטים הנדרשים ליצירת ההתרעה ("בינונית" או "חמורה"), קביעת אופן מימושה (משך, תצורה, עוצמה, וכד'), וכן את רכיב ההתרעה עצמו, והם יותקנו בצידי הדרך, בתוכה או מעליה (להלן יקראו "בצידי הדרך").
- 6.3 מודולי ההתרעה יכללו מספר סוגים של רכיבים, חזותיים ו/או קוליים, בהתאם לתרחיש, לסוג משתמש הדרך אליו מכוונת ההתרעה, ולאתר הניטור הספציפי. להלן תיאור עקרוני של הרכיבים:
- 6.3.1 עבור התרעות לכלי רכב:
- 6.3.1.1 בקרבת מעבר חצייה:
- רכיבי ההתרעה הינם סמנים פולטי אור המותקנים לרוחב המיסעה בקרבת מעבר החצייה. הסמנים האלה יופעלו אך ורק כאשר קיימת סכנה.
- 6.3.1.2 במקרה בו אין מעבר חצייה:
- רכיב ההתרעה הינו שלט דיגיטאלי (VMS) שיוקן על עמוד בצידי הדרך, ובשלט יוצג מסר סכנה בהתאם לצורך.
- 6.3.2 עבור התרעות לחוצים את הכביש (משתמשי דרך "רכים") יותקנו רכיבים חזותיים וקוליים:
- 6.3.2.1 רכיב התרעה חזותי:
- סמנים פולטי אור המותקנים על הכביש ו/או קצה המדרכה.
- 6.3.2.2 רכיב התרעה קולי:
- מכשיר עם מסר סכנה קולי.
- 6.3.2.3 הערה: לא יותקנו רכיבי התרעה עבור אלה החוצים את הכביש במקומות בהם אין מעבר חצייה.
- 6.4 רכיבי ההתרעה בהם יעשה שימוש באתרי הניטור השונים ואפיון ראשוני לפריסתם באתרי הניטור מוגדרים במוסף ה' למסמך זה.
- 6.5 מודולי ההתרעה יופעלו בהתאם להנחיות שיגיעו ממודול הערכת הסיכון ובאמצעות ממשקים ייעודיים לרכיבי ההתרעה הספציפיים שבצידי הדרך.
- 6.5.1 דרך מודול ההתרעה יתאפשר לאפיין את תצורת ההפעלה של רכיבי ההתרעה, וזאת בהתאם לסוג רכיב ההתרעה (ויזואלי / קולי) ולרמת ההתרעה שהתקבלה ממודול הערכת הסיכון ("בינונית" / "חמורה"). למשל:
- משך ההפעלה, צבע תאורה, תדר הצליל, עוצמת אור, עוצמת קול, תדירות וכו'. באופן שכזה, ניתן יהיה, לדוגמא, לממש התרעה "בינונית" בעזרת הבהוב של סמני האור בקצב בינוני ובעוצמה "חלשה", בעוד שהתרעה "חמורה" תמומש בעזרת הבהוב של אותם סמנים בעוצמה גבוהה ובקצב מהיר.
- 6.5.2 ניתן יהיה להגדיר ולשנות בקונפיגורציה המערכת את צורת ההפעלה של המודולים בסוגי ההתרעות השונים, זאת דרך עמדות המפעיל שתהיה להן הרשאה מיוחדת לעשות זאת.
- 6.5.3 לצורך חישוב זמן התגובה הכולל של המערכת ילקח בחשבון משך זמן תגובה של 0.3 שניות ממועד שליחת ההנחיה להפעלת התרעה (ממודול הערכת הסיכון) ועד להפעלתה בפועל ברכיב ההתרעה.

- 6.6 במקרה של תקלה קריטית במערכת, כפי שמוגדר בסעיף 11.3.4.2 להלן, מודול ההתרעה ינוטרל אוטומטית (בכדי למנוע אירועי בלבול של משתמשי הדרך).
- 6.7 מבלי לגרוע מאחריות הספק על פי יתר מסמכי המכרז ולמען הסר ספק, מובהר כי איפיון מודולי ההתרעה, תכן הממשקים אליהם, בחירת המודלים הספציפיים של רכיבי ההתרעה כמפורט במסמכי המכרז ותכן הממשקים הפנימיים אליהם, הרכש, תכן ואישור ההתקנות, הפיתוח, ההתקנות, האינטגרציה, הבדיקות, ההטמעה, התפעול והתחזוקה יבוצעו במלואם באחריות ועל ידי הספק.
- 6.8 המערכת המפותחת צריכה לתמוך בשילוב עתידי פשוט של יכולות בהקשרי מודולי ההתרעה, יכולות שאינן כלולות בשלב הבסיסי:
- 6.8.1 ממשק ייעודי לכלי הרכב המחוברים לרשת תקשורת ה-V2X ובהם תופעל התרעה לנהג. יכולת זו מוגדרת בפירוט בפרק 13 בהמשך מסמך זה.
- 6.8.2 ממשק ייעודי לרכיבי התרעה הנמצאים בצידי הדרך ומחוברים לרשת ה-V2X. גם יכולת זו מוגדרת בפירוט בפרק 13 להלן.

7. דרישות ביצועים מכלל המערכת

- 7.1 זמן תגובה כולל:
- על מנת שכלל המערכת תהיה יעילה ככל האפשר, יש חשיבות גדולה לקיצור כל אחד מהשלבים של עבודת המערכת.
להלן הדרישות בהקשר זה:
- 7.1.1 זמן התגובה הכולל של המערכת לא יעלה על 1.2 שניה.
- 7.1.2 לאור האפשרות שתהיינה מערכות ניטור חיצוניות שאינן בשליטת הספק (כדוגמת היכולת העתידית של החיבור לרשת ה-V2X), ולאור העובדה שמודולי התרעה שונים זה מזה בזמני התגובה הפנימיים שלהם, וגם (במרבית המקרים) אינן בשליטת הספק, על המערכת להוציא הודעת התרעה אל מודול ההתרעה בטווח זמן של עד 0.5 שניה מרגע קבלת הודעת הניטור מהמקור החיצוני.
- 7.2 התרעות שווא:
- 7.2.1 אחוז המקרים שבהם תינתן התרעה שווא (בינונית או חמורה) במקרה שלא נדרשה התרעה (False Positive) לא יעלה על 15% מכלל מספר ההתרעות.
- 7.2.2 אחוז המקרים שבהם לא תינתן התרעה, למרות שנדרשה התרעה (False Negative) לא יעלה על 10% מסך מספר ההתרעות.

7.3 תנאי עבודה

- 7.3.1 המערכת תפעל בכל תנאי מז"א ובתנאי תאורה מקובלים במרחב העירוני.

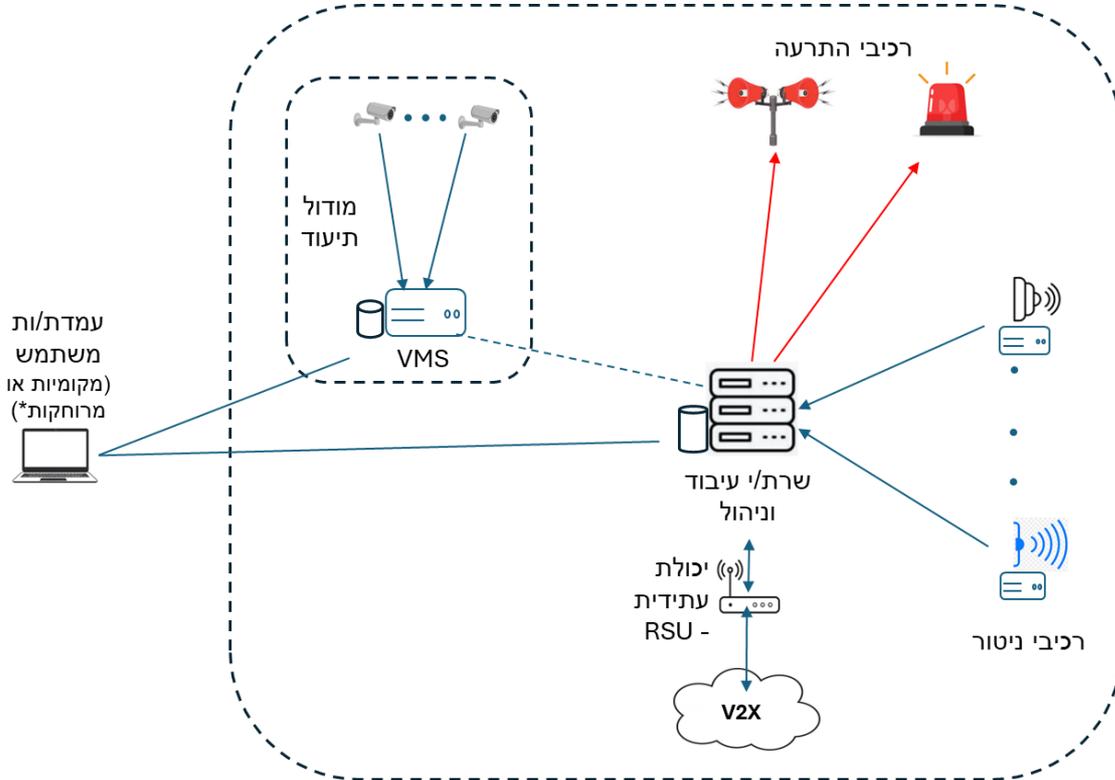
8. דרישות פונקציונליות ודרישות ביצועים - מודול תיעוד - צילום וידאו

- 8.1 מודול תיעוד יותקן בצמוד לכל מערכת ניטור והתרעה.
- 8.2 תפקיד המודול לתעד לצורך בקרה ותיחקור באמצעות צילום וידאו רציף את כל האירועים במרחב הניטור והקונפליקט.
- 8.3 מערך הצילום יבוצע בהתאם להנחיות הבאות:
 - 8.3.1 נדרש לבצע צילום וידאו בלבד, ללא צורך בפעולות אנליטיקה כל שהן.
 - 8.3.2 יש לצלם את כלל מרחבי הניטור.
 - 8.3.3 הצילום יהיה איכותי ומתאים לכל תנאי התאורה.
- 8.4 במידה ויש שימוש בצילום וידאו בערכות הניטור או בחלקן, ניתן יהיה להשתמש בצילום זה עבור ערכת התיעוד ובתנאי שלא יפגעו לא דרישות הניטור ולא דרישות איכות התיעוד והן יהיו בלתי תלויות זו בזו.
- 8.5 דרישות ספציפיות ממודול התיעוד והשימוש בו מפורטות בפרק 9 להלן.

9. דרישות טכניות מהמערכת/מערכות

9.1 כללי

9.1.1 להלן שרטוט ארכיטקטורה עקרוני של המערכת בכל אתר ניטור:



9.1.2 בעיקרון, כל אתר ניטור יהווה מערכת נפרדת ועצמאית שתותקן בסביבת אתר הניטור ותהיה בעלת יכולת תפעול, שליטה ובקרה ב-Web מרחוק.

9.1.3 ארכיטקטורת המערכת בכל אתר ניטור תותאם לדרישות הספציפיות באתר זה.

9.1.4 הספק רשאי לבחור לתכנן ולהקים ארכיטקטורה ריכוזית בה, למשל, שרתי העיבוד והניהול יהיו אחודים לכלל אתרי הניטור, כל זאת בתנאי שתהיה עמידה מלאה בדרישות הפונקציונליות ודרישות האיכות בכלל, ובדרישות אבטחת המידע ושמירה על הפרטיות בפרט, וזאת כמפורט במסמכי המכרז ובהתאם להנחיות החברה.

9.1.5 הספק רשאי לבחור לממש בכל אתר ניטור ארכיטקטורה מבוזרת בה העיבוד והאגירה נעשים הן בצמוד לחיישנים והן במיקום ריכוזי, או לחילופין בארכיטקטורה ריכוזית בה כל העיבוד נעשה במיקום מרכזי, כל זאת בתנאי שתהיה עמידה מלאה בדרישות הפונקציונליות ודרישות האיכות בכלל, ובדרישות אבטחת המידע ושמירה על הפרטיות בפרט, וזאת כמפורט במסמכי המכרז ובהתאם להנחיות החברה.

9.1.6 הספק רשאי לממש מודולים שונים באותם שרתים, כל עוד יש עמידה בדרישות המפרטיות ובדרישות אבטחת המידע המפורטות במסמכי המכרז ובהתאם להנחיות החברה. למשל, אפשרי שיחידת העיבוד של ערכת התיעוד תמומש על אותו שרת כמו יחידת העיבוד של מודול הערכת הסיכון.

- 9.1.7 לא נדרש להפריד בין מודולי הניטור, מודול הערכת הסיכון ומודול התייעוד באתר. אפשרי שהם יתבססו על מחשב אחד שירכז את הוידאו, ויריץ את האלגוריתמים ליצור ההתרעות (מודול הערכת סיכון).
- 9.1.8 המודולים השונים באתר הניטור על כל מרכיביהם יקושרו פנימית ברשת תקשורת מקומית ויסונכרו פנימית לשעון עולמי.
- 9.1.9 ארכיטקטורת המערכת (חומרה ותוכנה) תתוכנן כך ששילוב היכולת העתידית לחיבור לרשת התקשורת V2X (כפי שמתוארת בפרק 13 להלן) יהיה פשוט ולא יחייב שינויים ארכיטקטוניים משמעותיים במערכת.
- 9.1.10 מוסף א' למסמך זה מפרט את אתרי הניטור הספציפיים הנדרשים להקמה ולתפעול בפרויקט ואת מאפייניהם.

9.2 אתר הניטור

- 9.2.1 כללי:
בסעיף זה ירוכזו הדרישות הטכניות הקשורות למפרכי תתי המערכות והציוד והדרישות להתקנתם באתר הניטור.
- 9.2.2 עמידה בתקנים – כללי:
רכיבי המערכת יסופקו באופן העונה על הדרישות הבאות:
- 9.2.2.1 עמידה בתקני תאלמי"ג- EMC: 2014/30/EU ו- EN50121-4.
- 9.2.2.2 עמידות כנגד ברקים – ת"י 1173.
- 9.2.2.3 עמידות לרוח – עפ"י ת"י 414.
- 9.2.2.4 עמידה בדרישות למניעת רעידות – ENV EN60068.
- 9.2.2.5 עמידות ברמת אטימות של IP66 לפי תקן IEC 60529. למעט רכיב ההתרעה הקולי אשר נדרש לעמוד ברמת אטימות של IP54 לפחות.
- 9.2.2.6 עמידות בפני פגיעות (מניעת ונדליזם) – IK08 לפי תקן EN/IEC 62262.
- 9.2.2.7 עמידה לקורוזיה לפי תקן NEMA 4X (NEMA 250-2018).
- 9.2.2.8 התאמה לעבודה בסביבת טמפרטורה בטווחים 10^0-65^0 - צלסיוס.
- 9.2.2.9 עמידות בתנאי לחות של 10%-95%.
- 9.2.2.10 MTBF של 6,000 שעות לכל הפחות.
- 9.2.3 התקנות – כללי
- 9.2.3.1 באחריות הספק לבצע את התכן של ההתקנות באתר הניטור בהתאם להנחיות מרשות התמרור והרשות המקומית הרלבנטיות, לקבל אישור לתכן, להגיש ולנהל את הבקשות להיתרים על בסיס תכן זה, לאשר ולבצע הסדרי תנועה, במידה ויידרש, לתפעל ולתחזק את המערכת המותקנת, ובסוף הפרויקט לפרק ולהחזיר את המצב לקדמותו. הדרישות לתכולת עבודה זו מפורטות בפרק 10 להלן.
- 9.2.3.2 בכל הקשור להתקנת רכיבי ההתרעה, על הספק להישען על ההנחיות כפי שמופיעות בסעיפים 9.2.2 - 9.2.6.
- 9.2.4 אספקת חשמל לרכיבי המערכת
- 9.2.4.1 המערכת תפעל באופן רציף 24/7 בכל ימות השנה, ובהתאם נדרש פתרון לאספקת החשמל לרכיבים השונים.

- 9.2.4.2 הרכיבים השונים יותאמו לצורת אספקת החשמל מהרשת בכל נקודה ספציפית. לפיכך, על המערכת להיות מסוגלת לעבוד בחיבור לחשמל "קבוע" / חשמל ממותג ("חשמל לילה") / פאנל סולארי עצמאי שיותקן ע"י הספק כיחידה אחת עם המערכת.
- 9.2.4.3 מערכת אספקת החשמל תכלול את כל הנדרש שיאפשר אספקת חשמל רציפה:
- במידה והרכיב יחובר לחשמל רציף (24/7), נדרש להתקין מערכת אל-פסק שתאפשר כיבוי סדור של המערכת בזמן הפסקת חשמל שתמנע פגיעה במערכת.
 - במידה והמערכת תחובר לחשמל ממותג או ממקור סולארי, נדרש להתקין מערכת סוללות ואל-פסק שתאפשר עבודה רציפה של המערכת למשך 16 שעות לפחות מרגע הפסקת אספקת החשמל.
 - פתרון סולארי יוקם בעדיפות אחרונה.
- 9.2.4.4 המערכת תכבה עצמה באופן אוטומטי בתהליך מבוקר ומסודר בזמן שאין אספקת חשמל מהסוללות/מערכת האל-פסק לקראת סיום יכולתן לספק חשמל חלופי.
- 9.2.4.5 המערכת תהיה מסוגלת לבצע Restart אוטומטי עם נפילת המערכת (לדוגמה בעקבות הפסקת חשמל וחזרתו), כך שהיא תחזור לפעולה מלאה כולל הקלטה לאחר החזרה לשיגרה.
- 9.2.5 מיגון
- 9.2.5.1 מרכיבי המערכות – חישנים/מצלמות, ארונות מקומיים והארון המרכזי - יכללו אמצעים להתראה על ניסיונות פתיחת דלתות הארונות, למניעת פגיעות וונדליות, כולל מרכיבי הגנה קשיחים. הפתרונות יוצגו ויאושרו בתכנן.
- 9.2.6 חישני ניטור/מצלמות
- 9.2.6.1 כללי
- החישנים/מצלמות יותקנו באופן שיכסו את כל מרחב הניטור שיוגדר עבורם, כך שיוכלו לבצע את הניטור/תיעוד הנדרשים.
 - הספק יכול לבחור את החישנים המתאימים לדעתו לביצוע ניטור, כל עוד נשמרת עמידה בדרישות האיכות, הדיוק והדרישות לשמירה על הפרטיות המוגדרות במפרט שירותים זה.
 - לביצוע תיעוד:
- יש להשתמש במצלמות וידאו.
 - הספק יבחר מצלמות עם מאפיינים שיאפשרו לקלוט ולעקוב על ההתנהגויות משתמשי הדרך באיכות וברזולוציה הנדרשת לתחקור האירועים.
 - המצלמות שבשימוש הפרויקט יעמדו בתקן h264.
- החישנים, המצלמות והציוד הנלווה יותקנו ויחוברו לעמודים ו/או לגשרים קיימים במרחב בהתאם לאישור רשות התמרור והרשות המקומית וכפי שיוגדר בתכנן ובהתאם לאישור הרשות הרלוונטית.
 - החישנים והמצלמות יחוברו בעזרת ארונות בקרה שיותקנו בקרבתם ויכילו את כל הציוד הנדרש להפעלתם ולעיבוד לוקלי במידה ונדרש.
 - תשומת הלב מופנית לסעיף 3.16 להסכם.

9.2.6.2 הנחיות פרטניות להתקנת חיישנים/מצלמות

- א. החיישנים/המצלמות יותקנו בהתאם להוראות החברה ולתכנון המאושר על ידי ההתקנה תבוצע בגובה שיקבע על ידי הספק ויאושר בתכן על ידי החברה, באופן שיביא למיצוי יכולת המערכת, ולפחות בגובה של 3 מטרים מגובה פני הכביש. גובה 3 מטר יאושר רק באתרים בהם אין סכנת פגיעה או היפגעות מרכב חולף או אין אפשרות גישה זמינה לוונדליזם.
- ב. מיקום החיישנים יימדד בצורה מדויקת באמצעות אמצעי מדידה מקובלים. הנתון ישמש את המערכת לחישובים השונים שלה.
- ג. במידה ויידרש, יבוצע ע"י הספק תיאום תשתיות בשלב תכנון ההתקנה.
- ד. ארוניות הבקרה הקרובות לחיישנים יותקנו במידת האפשר באופן שימנע גישה מכל כיוון מצד גורמים בלתי מוסמכים לצורך מניעת וונדליזם.
- ה. ארוניות יהיו בעלות מנגנון נעילה ומנגנון התרעה בזמן פתיחת דלתות.

9.2.6.3

כעיקרון, ככל שנדרשת ארונית בקרה וציוד בקרבת החיישן, היא תותקן בין אם על העמוד ובין אם על הקרקע בהתאם להנחיות הספציפיות של הרשות הרלוונטית באופן שימנע סיכוי לוונדליזם. במידה ותתוכנן התקנה על עמוד, יש לשאוף לכך שההתקנה תהיה בגובה של 3 מטר לפחות.

- א. במידה והארונית המתוכננת להתקנה על עמוד נושאת משקל שחורג מהמותר בעמוד הספציפי, הארונית תוצב על גבי הקרקע במיקום אשר יוגדר על ידי הרשות הרלוונטית ויאושר בתכן על ידי החברה.
- ב. ההתקנה על גבי העמודים תבוצע באישור קונסטרוקטור מטעם הספק.
- ג. ההתקנה תבוצע תוך שימוש בכבלי נחושת מסוג Cat7a המיועדים להתקנת בתנאי Out door, במידה והמרחק מתאים, או באמצעות כבילה אופטית Outdoor ומתאמים מתאימים. בהעדר אפשרות להתקין בחלל העמוד – תבוצע ההתקנה בהתאם להוראות החברה.
- ד. הכבלים יעוגנו ע"י הקונסטרוקציה בגמישות מרבית בפירוק והרכבה מחדש.
- ה. עבודה להתקנת ציוד הקצה על גבי העמודים תכלול התחברות למתג מקומי המותקן על גבי העמוד ולספק כוח מקומי, כולל פריסת הכבלים הנדרשים (נחושת/אופטיקה).
- ו. מערכת החשמל לציוד הקצה תוקם בהתאם להוראות החוק והתקן הישראלי הרלוונטי לעבודות חשמל בתנאי חוץ. כל המכלול החשמלי יעבור בדיקה ואישור של בודק חשמל מטעם הספק.
- ז. תשתיות הכבילה שיבוצעו יהיו בהתאם לתקנים ולהנחיות העבודה המקובלות.
- ח. ההתקנה תבוצע בהתאם להסדרי התנועה שיתוכננו ויבוצעו על ידי הספק או מי מטעמו. הספק יידרש לתכנן ולאשר הסדרי התנועה למול הרשות/יות הרלוונטיות/ות, וליישם באופן שלא יפריע לתנועת רכבים והולכי הרגל, ותוך עמידה בדרישות הבטיחות (לרבות לעניין מניעת סנוור נהגים) ולוחות הזמנים.
- ט. הספק יידרש לתלות שלטים המיידעים את הציבור על צילום וביצוע ניסוי במקטע הדרך. תצורת המודעות וניסוחן תוגש על ידי הספק לאישור החברה, כחלק מהתכן.
- י. הספק יידרש להשאיר את האתר נקי בתום כל יום התקנה.

- 9.2.7 חיישן/חיישני רטיבות**
- 9.2.7.1 בכל אתר ניטור יותקן חיישן רטיבות (ובמידת הצורך מספר חיישנים) שיינטר את מצב הכביש וישלח את תוצאות הניטור למודול הערכת הסיכון לתאונה. בהתאם לתוצאת הניטור, מודול הערכת הסיכון לתאונה יבצע את החישובים שלו בהתאם למצב האם הכביש "יבש" או "רטוב".
- 9.2.8 ארון מרכזי**
- 9.2.8.1 באתר הניטור יותקן ארון מרכזי שירכז את כל המרכיבים המשותפים של מערכת הניטור וההתרעה ומודול התייעוד (או יעשה שימוש בארון קיים).
- 9.2.8.2 הארון יתוכנן כך שיאפשר פעילות רציפה של הציוד בכל תנאי מזג האוויר ברחבי מדינת ישראל.
- 9.2.8.3 הארון יאפשר עבודת טכנאי לתפעול המערכת לרבות צפייה בוידאו מהמצלמות והוצאת מידע שהוקלט.
- 9.2.9 דרישות ספציפיות לרכיבי VMS (Video Management System) במודול התייעוד**
- 9.2.9.1 במערכת ייעשה שימוש בוידאו עבור התייעוד ובחיישנים מסוגים שונים לפי בחירת הספק עבור הניטור (ביניהם גם אולי וידאו) וזאת בהתאם למסמכי המכרז ולפי הנחיות החברה.
- 9.2.9.2 עבור מודול התייעוד בלבד נדרש שילוב במערכת של רכיב VMS (Video Management System) מסחרי סטנדרטי עבור הקליטה, האיחסון, הניהול, הניגון, העיבוד והשימוש בוידאו.
- 9.2.9.3 רכיב זה ישמש לתחקור לאחור של ביצועי המערכת.
- 9.2.9.4 רכיב ה-VMS יאפשר:
- א. צפיה בוידאו בזמן אמת
 - ב. צפייה בוידאו בזמן אחר (מידע שהוקלט) עפ"י מצלמה וזמן, כולל הרצה קדימה ואחורה במהירויות משתנות.
 - ג. צפיה במספר נגני וידאו מסונכרנים במקביל (למשל לצפות במעבר החציה ובנתיב התנועה במקביל משתי מצלמות שונות).
 - ד. ייצור (באופן ידני) של קליפים של אירועים נבחרים.
 - ה. ביצוע פעולת יצוא מידע וידאו (כולל קליפים) להתקן מדיה חיצוני/תיקיה ברשת.
 - ו. ביצוע "תקצור לחומר הגלם" כך שיהיה אפשר לצפות בחומר המוקלט בצורה מהירה בעמדת המשתמש (מעבר ליכולת המקובלת של "הרצה מהירה"), דוגמת יכולות המערכת של חברת BriefCam או דומה לה.
- 9.2.9.5 שרתי הרכיב בכל אתר ניטור יהיו בעלי קיבולת הקלטה של מצלמות לפי גודל האתר הרלוונטי וכמות המצלמות שבו, ובנוסף, בעל יכולת גידול של עוד 5 מצלמות או 20% בכמות החיישנים הגדול מבין השניים.
- 9.2.9.6 הספק יבחר האם לממש מערכת VMS מבוזרת או ריכוזית, כלומר, האם חומר הגלם של המצלמות ישודר לשרת VMS שימצא בארון מרכזי. או שיותקנו מספר רכיבים בארונות הקרובות לחיישנים.
- 9.2.9.7 שיטת שידור חומר הגלם ל-VMS תיבחר ע"י הספק בהתאם לתנאים הספציפיים של אתר הניטור ותאושר בתכן - שידור קווי או אלחוטי, ובלבד שהשידור יהיה רציף וברוחב סרט שלא יפגע באיכות המידע ובביצועי המערכת.

- 9.2.9.8 כל הוידאו שיוצג ויישמר במערכת (בין במצלמות הקצה ובין בשרת ה-VMS), יהיה לאחר טשטוש של הפנים של משתמשי הדרך הרכים ושל לוחיות הרישוי בכלי הרכב והמיקרומוביליטי. לא תהיה שום אפשרות לראות וידאו שאיננו מטושטש. לא תהיה אפשרות לאחזר את הוידאו כך שהטשטוש יבוטל. איכות הטשטוש תיבחן כבר בשלב התכן (CDR) ותהיה תנאי לאישורו על ידי החברה.
- 9.2.9.9 במערכת יתאפשר לתפעל את שרת ה VMS בחיבור מאובטח מרחוק בנוסף ליכולת להתחבר בחיבור מקומי.

9.2.10 דרישות אחסון ואגירה ממודולי הניטור, הערכת הסיכון וההתרעה

- 9.2.10.1 רכיב ה-VMS יאפשר איחסון של כל מצלמה (לאחר טשטוש) למשך 21 ימים עם יכולת גידול פי שתיים (כלומר ל-42 ימים).
- 9.2.10.2 המידע האלפאנומרי, ובכלל זאת גם קליפי וידאו הנצברים במערכת (למשל נתוני האובייקטים המנוטרים, אירועי סיכון, התרעות שנשלחו, וכו', יישמר במערכת למשך חצי שנה. למערך האיחסון שיירכש בפרויקט לצרכים אלה תהיה יכולת גידול פשוטה לעד פי שתיים (כלומר לשנה).
- 9.2.10.3 על הספק לשמור כל מידע גולמי שנדרש על מנת לאפשר לו תחקור וטיפול בתקלות ובעיות של המערכת וזאת בהתאם למסמכי המכרז ולהנחיות החברה.

9.2.11 תקשורת פנימית באתר הניטור והחוצה אל עמדות המשתמש

- 9.2.11.1 התקשורת בין הרכיבים באתר הניטור תמומש בהתאם לאפשרויות הקיימות בשטח ובאופן שיאפשר עמידה בדרישות הביצועים. כעיקרון, לא יפרסו כבלים באוויר בין עמודים.
- 9.2.11.2 פתרון התקשורת בין הרכיבים במערכת יהיה כזה שיתבסס על טכנולוגיות תקשורת שאינן דורשות רישוי רגולטורי ייעודי (בדגש על רישוי ממשרד התקשורת). במידה והספק מבקש ליישם פתרון תקשורת שכן מחייב רישוי רגולטורי, הרי שהסדרת השימוש, לרבות השגת הרישיון ומשאבי תדר מתאימים, פנויים לשימוש בתוואי הניסוי לאורך כל תקופת ההתקשרות, תהיה באחריותו המלאה ועל חשבונו ולא תחול כל אחריות על החברה.
- 9.2.11.3 התקשורת בין אתר הניטור ובין המשתמשים תמומש בהתאם לתכן פרטני המותאם לאפשרויות באתר זה.
- 9.2.11.4 התקשורת תאפשר שליטה מרחוק על המערכות באתר הניטור, גלישה וצפייה במידע הנצבר, פעולות תחקור לאחור וקבלת מידע סטטוס רציף.
- 9.2.11.5 במידה והתקשורת בין אתר הניטור ובין המשתמשים תמומש באמצעות רשת סלולרית, נדרש כי:
- א. יותקן באתר (בארון המרכזי) מקמ"ש סלולארי.
 - ב. במידה ותידרש התקנה חיצונית של האנטנה, היא תותקן באישור הרשות הרלוונטית ובאופן שלא תהיה חשופה לוונדליזם.
 - ג. השירות יכלול סים של ספק מוכר בישראל. הסים יכלול חבילת נתונים המותאמת להיקף התעבורה הנדרש.
 - ד. ספק הסלולר שייבחר לכל אתר ניטור יהיה זה שהכיסוי שלו הוא האופטימלי ביותר לאתר הספציפי.
 - ה. החיבור הסלולארי יבוצע כ APN ייעודי שיוקם עבור הספק לצורך התקשורת עם עמדות המשתמש.
 - ו. פתרונות הקישור יכללו את כל הציוד הנדרש לנושא הקישורים לרבות ציוד והסכמי התקשורת מול החברות.
 - ז. לצורך חישוב דרישות היקף התעבורה עבור המשתמשים, יש להניח שני משתמשים שיעבדו בו זמנית מול כל אתר ניטור.

9.3 עמדת המשתמש

- 9.3.1 עמדת המשתמש תהיה עמדה מרוחקת שתאפשר גלישה דרך האינטרנט לכל אחד מאתרי הניטור. בנוסף, תהיה אפשרות לחבר עמדת משתמש באופן לוקלי באתר הניטור עצמו.
- 9.3.2 העמדה נועדה למטרות הבאות:
- 9.3.2.1 תאפשר לבצע תחקור של ביצועי המערכת וחקר וניתוח ביצועים על אירועים שנאספו.
- 9.3.2.2 תאפשר קבלת סטטוס תקינות של כל מערכת ומרכיביה תוך התחברות למערכת עצמה.
- 9.3.2.3 כל הפרמטרים במערכת יהיו ברי קינפוג ועמדת המשתמש תאפשר עדכון ע"י משתמשים מורשים בלבד.
- 9.3.3 יוגדרו שלושה סוגי משתמשים:
- 9.3.3.1 מנהלים היכולים לבצע עדכונים בפרמטרי המערכת.
- 9.3.3.2 משתמשים "פשוטים" שיכולים לצפות במערכת ובתוצריה, יוכלו לתחקר אירועים, להוסיף תיעוד והסברים לאירועים, להוסיף קליפים, אך מבלי לשנות כלום במערכת עצמה, ויכלו לייצא חומרים מהמערכת.
- 9.3.3.3 משתמשים טכניים שמיועדים לבצע בקרה על תקינות המערכת, לעדכן פרמטרים טכניים ברכיבי המערכת, ובמידת האפשר לתקן מרחוק תקלות.
- 9.3.4 להלן תכונות עיקריות בעמדת המשתמש:
- 9.3.4.1 תאפשר קבלת סטטוס תקינות של כל מערכת ומרכיביה תוך התחברות למערכת עצמה.
- 9.3.4.2 תאפשר לגלוש לכל אתר שבו מאוחסנים האירועים ולצפות בנתונים המאוחסנים שם.
- 9.3.4.3 במידה ויתאפשר, העמדה תאפשר לצפות בדגימות של חומרי הגלם של חיישני הניטור בזמן אמת ובאופן אוחר (בין אם באופן מדומת ובין אם באופן אלפאנומרי). דרישה זו אינה מנדטורית.
- 9.3.4.4 תאפשר לגשת ישירות לוידאו רלבנטי במודול התיעוד ע"י הקלקה על אירוע ספציפי.
- 9.3.4.5 תאפשר לצפות ו"לנגן" וידאו חי ואוחר ממודול התיעוד (הכל לאחר טשטוש).
- 9.3.4.6 תאפשר לצפות במספר נגני וידאו מסונכרנים במקביל (למשל לצפות במעבר החציה ובנתיב התנועה במקביל משתי מצלמות שונות).
- 9.3.4.7 תאפשר להפעיל תוכנת תיקצור של הוידאו ולצפות בתקציר הוידאו בערכת התיעוד.
- 9.3.4.8 במידה ויתאפשר לצפות בחומרים מדומתים של חיישני הניטור, העמדה תאפשר לסנכרן בין חומר הגלם של חיישני הניטור והוידאו של מערכת התיעוד ולצפות בהם במקביל.
- 9.3.4.9 תהיה אפשרות "לשלוף" ולהציג בתצוגה ידידותית למשתמש רשימת כל האירועים (כגון ניטורי אובייקטים, אירועי סיכון, התרעות שנשלחו וכו') במגוון חתכים שיוגדרו בתכן. יתאפשר למשתמש "להיכנס" לפרטי אירוע ספציפי ולחקור אותו.
- 9.3.4.10 תאפשר להוסיף תיעוד על כל אירוע ולייצר קליפי וידאו רלבנטיים.
- 9.3.4.11 תאפשר לבצע על האירועים פעולות הצגה וסטטיסטיקה כמו הצגת גרף של "כל האירועים בין 18:00 עד השעה 22:00 בהתפלגות של זמן".

- 9.3.4.12 תאפשר להשוות בין פרקי זמן של אירועים לדוגמה "כל האירועים בין 18:00 עד השעה 22:00 בתאריך 1.1.2024 ל 3.5.2023 בהתפלגות של זמן".
- 9.3.4.13 תאפשר לייצר דו"חות בחתכים שונים כפי שיוגדרו בתכן. הדו"חות יהיו בפורמט CSV או פורמט אחר עליו יוחלט ויאושר בתהליך התכן.
- 9.3.4.14 תאפשר לתשאל את המערכת כך שניתן יהיה לייצא את תוצרי התשאול לאזור מאובטח בענן ו/או לדיסק מקומי, זאת לצורך ביצוע תחקור ולימוד. הייצוא יהיה של כל החומרים – חומרי גלם, קטעי וידאו, תוצרים אלפאנומריים של הודעות הניטור והפעלת ההתרעות, דו"חות וכדומה,
- 9.3.5 תתאפשר עבודה של עד 2 עמדות משתמש בו זמנית לכל אתר ניטור.
- 9.3.6 כל פעולות המשתמשים המתבטאות בשינויים במערכת (כגון ייצוא, גיבוי, שינוי פרמטרים וכדומה), יתועדו בלוג המערכת.
- הלוגים יהיו קריאים וניתן יהיה לגשת אליהם ולקוראם בצורה פשוטה וע"י משתמש "פשוט".

9.4 זרישות לייצוא תוצרים

- 9.4.1 לצורך תחקור האם המערכת עומדת בביצועים הנדרשים ולצורך תיחקור ע"י מהנדסי בטיחות האם המערכת משיגה את יעדיה (כלומר מקטינה את הסיכון בחצית כבישים), נדרש לייצא את התוצרים לסביבה משותפת מאובטחת בענן ו/או למדיה נתיקה.
- 9.4.2 יתאפשר לייצא את כלל המידע הנצבר במערכת בדגש על מידע אלפאנומרי וקליפי וידאו.
- 9.4.3 כנאמר בסעיפים 9.3.4.11 עד 9.3.4.14 לעיל, למשתמש מורשה תהיה יכולת בעמדת המשתמש לבצע חתכים של המידע על פי פרמטרים שונים (כגון, אתר ספציפי, חיישן ספציפי, חתך זמנים, רק התרעות סכנה, כלל הודעות הניטור וכו').
- 9.4.4 פורמט ומבנה הקבצים המיוצאים יוצע ע"י הספק בשלב התכן ויתואם בין הספק ובין החברה ויאושר סופית ע"י החברה ב-CDR כנאמר בסעיף 9.3.4.13 לעיל, יועדף פתרון של יצוא בקבצי CSV.

9.5 זרישות זמינות, יתירות וגיבוי

- 9.5.1 זמינות מערכת נדרשת - 90%.
- 9.5.2 המערכת תתוכנן כך שהשדרוג שלה לעמידה ברמת זמינות של 99.9% (ובהתאם לרמת יתירות שתאפשר עמידה בדרישות זמינות זו) תהיה פשוטה.
- 9.5.3 ארכיטקטורת רכיבי האחסון במערכת תתוכנן ותיושם כך ששדרוג שלהם למצב בו תהיה בהם יתירות מובנית (כגון ברמה של Raid5) יהיה פשוט ולא יחייב שינויים ארכיטקטוניים.
- 9.5.4 נדרשת יכולת גיבוי של המידע האלפאנומרי במערכת למדיה חיצונית באופן תקופתי. בהתאם, נדרשת יכולת לשחזר את המידע מהגיבוי לאחר תקלה במערכת ותיקונה. במידה ותיושם יתירות ברכיבי האחסון במערכת כנאמר בסעיף 9.5.3 לעיל, החברה תשקול מצב בו לא יידרש לבצע גיבוי שוטף.

9.6 שליטה ובקרה

- 9.6.1 סעיף זה יעסוק במודול יכולות ניטור ובקרה על תקינות המערכות. מודול שליטה ובקרה (שו"ב) זה יותקן בכל אתר ניטור.
הערה: כדי למנוע בלבול לשוני וסמנטי, מודול זה יקרא להלן "שליטה ובקרה" או "שו"ב".
- 9.6.2 המודול יינטר את מצב תקינות כל רכיבי וציוד המערכות השונות המותקנות (כגון רכיבי חומרה, תוכנה, רכיבי קצה) במטרה לוודא את תקינות המערכת ולדווח על כל תקלה. להלן דוגמאות לתקלות שינטרו: תקלות מתח, תקלות צילום, תקלות תקשורת, ניתוק, ניסיונות חבלה, נגיעה בציוד הקצה או בארונות התקשורת, תקלות בתפקוד התוכנה וכו'.
- 9.6.3 התקלות השונות יסווגו ל-2 רמות שונות של תקלות: תקלות קריטיות ותקלות שאינן קריטיות. הסיווג יאושר ב-CDR על ידי החברה.
- 9.6.4 עם זיהוי תקלה קריטית במודולי הניטור או במודול הערכת הסיכון, ינותקו באופן אוטומטי מודולי ההתרעות.
- 9.6.5 המודול ירשום את כלל אירועי המערכת (כגון תקלות ושינויי קונפיגורציה) המתרחשים בזמן אמת באמצעות מנגנון מובנה (לוג) שאוגר את כל האירועים ביומן המערכת.
- 9.6.6 התרעות על אי תקינות יוצגו באופן ויזואלי ואינטואיטיבי במסך המשתמש של מודול השו"ב. התצוגה תבחין בין משפחות של תקלות ובין תקלות קריטיות לתקלות רגילות. ההתרעות יופצו בדוא"ל ובמסרונים למספר בעלי עניין שיוגדרו לפי פירוט שיסוכם ב-CDR.
- 9.6.7 מסך המשתמש של מודול השו"ב יאפשר למשתמש לתחקר בצורה קלה את התקלות במערכת בחתכים שונים שיאושרו על ידי החברה ב-CDR (כגון לפי חיישן, לפי מודול במערכת, לפי אתר ניטור, לפי זמן וכו').
- 9.6.8 מודול השו"ב יאפשר הפקת דוחות על תקינות המערכת, התרעות על תקלות וכדומה בכל חתך ועיתוי שיידרש, בין אם אוטומטית בהתאם להגדרות מערכת, ובין אם באופן יזום.

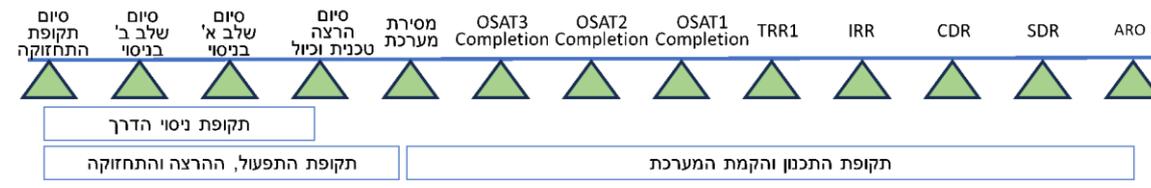
10. הגדרות תכולת העבודה להקמת המערכות עד למסירה (SOW)

10.1 כללי

- 10.1.1 מטרת הפרק להגדיר את תכולת העבודה ולוחות הזמנים אשר נדרשים למימוש במסגרת הפרויקט עד להקמת המערכות ומסירתן.
- 10.1.2 הדרישות ותכולת העבודה עבור שלב הרצת המערכות, תפעולן ואחזקתן מפורטות בפרק נפרד – פרק 11.
- 10.1.3 הפרק מגדיר את תחומי האחריות וגבולות הגזרה למימוש התכולה.
- 10.1.4 המענה הנדרש מהספק לאורך כל תקופת הפרויקט:
- 10.1.4.1 תכנון ואישור התכן אצל החברה.
- 10.1.4.2 הקמה של המערכות, אתרי הניטור ובדיקת המערכות באתרי הניטור.
- 10.1.4.3 תפעול שוטף ותחזוקה של מערכות הניטור וההתרעה בשטח.
- 10.1.4.4 ייצור דוחות סטטיסטיים ותמיכה בכתיבת דו"ח מסכם.

10.2 שלבים וסקרים בפרויקט

- 10.2.1 מצורף איור (מעין גאנט) המתאר את מסלול הפרויקט על שתי תקופותיו הראשיות (תקופת התכנון וההקמה ותקופת התפעול ותחזוקה).
הערה: האיור מתאר את סדר הדברים, אך אינו מייצג לוחות זמנים.



איור 10א' – שלבי הפרויקט ואבני הדרך

10.2.2 אבני דרך לתשלום:

הטבלה שבסעיף 1.2.1 לנספח ג' להסכם ההתקשרות מגדירה את אבני הדרך לתשלום עד להשלמת התקנת המערכות באתרי הניטור השונים וביצוע הליך ה"מסירה" לחברה ביחס אליהן לתחילת תקופת התפעול והתחזוקה. להלן הטבלה ובה פירוט אבני הדרך הנ"ל וכן פירוט בדבר זמן ההשלמה הנדרש לה.

מספר א"ד	שם אבן הדרך	הסעיף במפרט השירותים בו מפורט ההישג הנדרש לאישור אבן הדרך	זמן השלמה מ ARO בשבועות קלנדריים
1	השלמת PMR#1	10.3.4 – PMR#1	ARO+4
2	השלמת SDR	10.5.2.3 – קריטריונים לסיום הסקר	ARO+8
3	השלמת CDR	10.5.3.3 – קריטריונים לסיום הסקר	ARO+17
4	השלמת TRR1	10.6.4.3 – הנושאים הנדרשים להצגה בסקר	ARO+30
5	השלמת OSAT1 Completion	10.6.5.8 – אישור אבן הדרך	ARO+33
6	השלמת OSAT2 Completion	10.6.7 – OSAT2 Completion	ARO+39
7	השלמת OSAT3 Completion	10.6.7 – OSAT3 Completion	ARO+45

מספר א"ד	שם אבן הדרך	הסעיף במפרט השירותים בו מפורט ההישג הנדרש לאישור אבן הדרך	זמן השלמה מ ARO בשבועות קלנדריים
8	השלמת "מסירת המערכת" ביחס לכל המערכות, תיעוד והדרכה	10.6.8 - מסירת מערכת	ARO+48

10.3 ניהול הפרויקט

- 10.3.1 הספק יקצה מנהל פרויקט לניהול שוטף ויומיומי של הפרויקט עד להשלמתו.
- 10.3.2 החברה תעמיד מהצד שלה, עם תחילת הפרויקט, POC שמולו ואך ורק מולו ינוהל הפרויקט. גורם זה יהיה האחראי מטעם החברה לתת לספק את האישורים הנדרשים מטעם החברה (ככל שנדרש) לרבות לעניין העמידה באבני הדרך לאחר השלמתן.
- 10.3.3 מובהר כי מועד השלמת אבן הדרך הרלוונטית יהיה מועד קבלת אישור נתיבי איילון בדבר השלמת כל המשימות הכלולות באותה אבן דרך לרבות כמפורט בסעיפים הרלוונטיים במפרט השירותים כנקוב בטבלה לעיל.
- 10.3.4 PMR#1
- 10.3.4.1 ארבעה שבועות לאחר חתימת הסכם על ידי שני הצדדים יתקיים באחריות הספק (Program Management Review) PMR#1.
- 10.3.4.2 עד הסקר יקיים הספק פגישות עם כל הגורמים כדי לגבש את התכנים לסקר ה-PMR.
- 10.3.4.3 בסקר זה הספק יציג את הנושאים שלהלן לאישור החברה:
- צוות הפרויקט שיבצע אותו ובכלל זה את אנשי ההנדסה, ההתקנות, ה-System, בדיקות הקבלה והתחזוקה. במידה ויופעלו קבלני משנה, הם וצוותיהם יוצגו גם כן.
 - תוכנית עבודה מפורטת לפרויקט מבוססת MS Project, תוכנית שבה בין היתר יוגדר גם הנתבי הקריטי להקמת המערכת.
 - ניתוח הסיכונים לפרויקט.
 - סוגיות ונושאים הקשורים לדרישות מפרטיות שאינן מובנות או שדורשות ליבון.
- 10.3.5 ניהול שוטף:
- 10.3.5.1 הספק ימשיך ויעדכן במשך הפרויקט, בהתאם לצורך, את תוכנית העבודה. העדכונים יוצגו בפגישות הסטטוס ובסקרים ויקבלו את אישור החברה.
- 10.3.5.2 אחת לשבועיים, או בהתאם לצורך בתדירות גבוהה יותר, יתקיים באחריות הספק דיון סטטוס בו הספק יציג לחברה את סטטוס הפרויקט. הספק יציג, בין היתר, את הבעיות הקיימות ודרכי ההתגברות עליהן, ניתוח הסיכונים העדכניים, סטטוס כח האדם בפרויקט, לוח זמנים עדכני וסוגיות נוספות ככל שיהיו.
- 10.3.5.3 כל דיון סטטוס, דיון מיוחד אחר או סקר יתועד ע"י מנהל הפרויקט מטעם הספק ב"סיכום דיון" ויופץ לאישור החברה.
- בכל סיכום שכזה תהיה טבלה של המטלות הפתוחות (Action Items), הגדרת האחראי לסיומן ומועד הסיום הנדרש.

10.4 סקרים - כללי

- 10.4.1 הסקרים השונים יתקיימו בסיום של שלבי התכנון או העבודה השונים, על מנת להבטיח עמידה בכלל הדרישות המפרטיות לאותו השלב, עמידה בתוכנית העבודה והתגברות על הקשיים שנוצרו בשלב זה. הסקרים יתבצעו באתר הספק.
- 10.4.2 בכל סקר ייכלל פרק ניהולי שבו יוצגו ע"י הספק:
- 10.4.2.1 תוכנית עבודה עדכנית.
 - 10.4.2.2 ניהול סיכונים עדכני.
 - 10.4.2.3 סטטוס כ"א עדכני.
 - 10.4.2.4 הצגת פערים ובעיות ונושאים להחלטה.
 - 10.4.2.5 הצגה ספציפית של פערים ובעיות ביכולת העמידה במפרט הדרישות (ככל שהתגלו בתקופה טרם הסקר). הצעת פתרון לבעיה, כל זאת לדיון ולאישור החברה.
- 10.4.3 חומרים לסקרים ודוחות יוגשו בהתאם לפירוט של כל מופע (TRR, IRR, CDR, SDR).
- 10.4.4 במידה ויווצר במהלך הפרויקט פער של יותר מ-3 חודשים בין סקרים, יתקיים באחריות הספק בתום 3 החודשים הללו, או קודם לכך, סקר ניהולי מיוחד – PMR שבו יוצגו הנושאים הכלולים בסעיף 10.4.2 לעיל.
- 10.4.5 קריטריונים לכניסה לסקר:
- 10.4.5.1 הגשת כל החומרים שיעלו בסקר לא יאוחר מ 10 ימי עבודה לפני מועד הסקר.
 - 10.4.5.2 כלל החומרים שיוצגו בסקר יוגשו כמסמכים ב WORD או POWERPOINT במייל לראש הפרויקט מטעם החברה.
 - 10.4.5.3 קבלת אישור מהחברה על התכולה המוצגת בסקר.
 - 10.4.6 קריטריונים כלליים לסיום הסקר:
 - 10.4.6.1 הגשת תיק תוצרים מעודכן, בהתאם להערות שעלו טרם הסקר ובמהלכו.
 - 10.4.6.2 אישור החברה לסקר.

10.5 תהליך התכנן

10.5.1 כללי

התהליך כולל שני שלבי משנה שבסיומם יערכו סקרים - SDR ו-CDR להוכחת השלמת שלב התכנן ואישור להעברת הפרויקט לשלב ביצוע הפיתוח, האינטגרציה, ההתקנות והבדיקות.

10.5.2 תכנן ראשוני והגעה ל-SDR (System Definition Review)

- 10.5.2.1 שלב תיכון מערכת שבסיומו יערך סקר שיבחן את מימוש עיקרי הדרישות הטכניות לאתרים השונים במטרה:
- א. להגדיר ולתאר את התהליכים העיקריים שפועלים במערכת.
 - ב. להגדיר ולפרט את תכנן הארכיטקטורה של אתרי הניטור.
 - ג. על בסיס הארכיטקטורה לבצע תכנן של כל ההתקנות הנדרשות באתרי הניטור ולהקפיא אותו, כך שיתאפשר לספק לאשר תוכניות לקראת פניה לרשות המקומית/רשות התמרון ובמטרה שמוקדם ככל הניתן יהיו אישורים מהרשויות הרלוונטיות.
 - ד. הצגת דרישות הבטיחות הנגזרות מהקמת ותפעול המערכת והעמידה בהן.
 - ה. במידה ויש רכיבי מערכת להם זמן הרכישה ארוך (LLI), לאשר את רכישתם.

10.5.2.2 על הספק להציג לאישור במסגרת הסקר את:

- א. הארכיטקטורה ותכן ראשוני של אתרי הניטור.
- ב. תהליכים במערכת ושיבוצם למודולים השונים בארכיטקטורה המתוכננת.
- ג. הצגת כל המרכיבים: חומרה, תוכנה, ממשקים והאינטגרציה של הפתרון הכולל.
- ד. הצגת העמידה בדרישות של כל המוצרים שנבחרו כמרכיבי אתר הניטור.
- ה. הצגת תכן פרטני של ההתקנה של כל הרכיבים באתרי הניטור ובכלל זה אישורי קונסטרוקטור ובודקי חשמל על התוכניות, ציוד העזר הנדרש לצורך ההתקנות, משמעויות מול רשות התמרור/המקומית (כולל תיאום תשתיות), תכנון הסדרי התנועה, תיק ניהול סיכונים לסוגית הקמת התשתית וכו'.
- ו. במידה והספק יגיע למסקנה כי יש להקים תשתית חדשה כגון עמודים, ובהנחה שבדק מול הרשות המקומית/רשות התמרור כי יש לזהה היתכנות, יציג את התוכנית לאישור החברה. במידה ולכאורה אין היתכנות, יוצגו בסקר המשמעויות.
- ז. הצגת כתב כמויות מפורט בהתאם לתכן ההתקנות של כל רכיבי ההתקנות ההנדסיות הנדרשות לביצוע על פי המחירון הרלוונטי כמפורט בהסכם ההתקשרות.
- ח. הצגת תוכנית ראשונית לשלבי ההתקנות והבדיקות של אתרי הניטור (ובכלל זאת הצעה מי יהיה האתר הראשון שיותקן ויבדק, מי השני ומי השלישי).
- ט. הצגת תוכנית רכש.
- י. הצגת מטלות של כל הגופים המעורבים לביצוע הקמת אתרי הניטור.
- יא. הצגת איפיון ראשוני של מסכי ההפעלה בעמדות המשתמש.

10.5.2.3 קריטריונים לסיום הסקר

- א. הוצגו ואושרו כל החומרים הנדרשים.
- ב. קיימת מוכנות מלאה להגשת בקשה להיתרי התקנה לרשות המקומית הרלבנטית לאתר הניטור.

10.5.3 תכן מפורט והגעה ל-CDR (Critical Design Review)

10.5.3.1 שלב תיכון מפורט, כאשר בסיומו יבוצע סקר שיציג את עיקרי התכן המפורט לדרישות הטכניות המוגדרות במסמך זה לאתרים השונים במטרה לקבל את אישור החברה להקפאת התכן ולתחילת הפיתוח.

10.5.3.2 על הספק להציג לאישור במסגרת הסקר של שלב זה:

- א. תכן מפורט כמענה לדרישות המפרט (תהליכים מערכתיים מפורטים, רכיבי התוכנה, תכן מפורט של כלל הממשקים וכו').
- ב. תכן מפורט ומתועד של מודולי ההתרעה ובפרט:
 - 1) ארכיטקטורת מודולי ההתרעה,
 - 2) פירוט סופי של רכיבי ההתרעה ופריסתם באתרי הניטור.
 - 3) הממשקים בין מודול הערכת הסיכון ומודולי ההתרעה והממשקים אל רכיבי ההתרעה.
 - 4) בהתאם יוגשו מסמך/י ICD (Interface Control Document) של ממשקי ההתחברות של המערכת אל מודולי ההתרעה ואל רכיבי ההתרעה.

- 5) ניתוח ביצועים של זמן התגובה מהוצאת הוראת התרעה ממודול הערכת הסיכון ועד שההתרעה מופעלת ברכיב ההתרעה הספציפי.
- 6) יכולות הקינפוג דרך ממשק המשתמש של מאפייני ההתרעות השונות.
- ג. אפיון מפורט של מסכי ויכולות משתמשי המערכת.
 - ד. הדגמת יכולת טשטוש הוידאו של מודול התיעוד ואיכותו לאישור החברה.
 - ה. עדכון, במידה ונדרש, של התכנון המפורט של אתרי הניטור, כולל עדכונים ככל שהיו בכתבי הכמויות להתקנות ההנדסיות שאושרו ב-SDR.
 - ו. תהליך היצוא ופורמט ומבנה הקבצים המיוצאים.
 - ז. הצגת שלבי הפיתוח והמשמעויות הטכניות הנגזרות מכך.
 - ח. הצגת מטלות של כל הגופים המעורבים, הנגזרת מתוכנית הפיתוח.
 - ט. הצגת ניתוח ביצועים שיוכיח שהציוד והתצורה שנבחרה יעמדו בדרישות האיכות, הזמנים והעומסים הנדרשים לעמידה בדרישות הפרויקט.
 - י. הצגת תהליכי השו"ב מקצה לקצה (מהיחידה/התהליך התקולים, דרך איתור התקלה, דרך הצגתה במערכת השו"ב, סיווגה ועד ליידוע בעלי ענין. בפרט נדרש הספק להציג לאישור החברה את הצעתו לסיווג התקלות (קריטיות ורגילות) ודרך ההצגה והטיפול בהן במערכת השו"ב.
 - יא. הצגת תכן פתרונות אבטחת המידע במערכת החל מהצגת האיומים וכלה בפתרונות למניעה ופתרונות לגילוי בעיות, דיווח עליהן והתגברות עליהן.
 - יב. הצגת התמיכה של ארכיטקטורת המערכת המתוכננת בשילוב עתידי פשוט של החיבור לרשת תקשורת ה-V2X כפי שמוגדר בפרק 13 להלן,
 - יג. הצגת ה-ATP (Acceptance Test Plan). בנוסף להצגה בסקר, יוגש לאישור מסמך רלבנטי.
- בשלב ה-CDR תוצג תוכנית הבדיקות של כל מרכיבי הפתרון, יוצג תכנון שלבי הבדיקות והרעיון המסדר מה נבדק בכל שלב, מה סביבות הבדיקה הרלבנטיות, ותוצג רשימת התרחישים והפרוצדורות של הבדיקות ברמת על (ללא פירוט, אך באופן שהעקרונות יובנו). כמו כן יוצג במידת הצורך עדכון לגבי סדר ההתקנות והבדיקות של אתרי הניטור.
- יד. הצגת תוכנית ההתקנות הסופית וסטטוס ההיתרים ואישורי התקנה בשטח.
 - טו. הצגת הליך מתודי לתיקוף ביצועי המערכת באופן יזום ועיתי בתקופת התפעול והתחזוקה.
 - טז. הצגת רשימה ראשונית של בעלי ענין אליהם יועברו דיווחים על תקלות במערכת ועל אירועי אבטחת מידע.
- 10.5.3.3 קריטריונים לסיום הסקר
- א. הקפאת תצורה למערכת.
 - ב. אישור החברה לסקר.
 - ג. הגשת תיק תוצרים מעודכן של הסקר.

10.6 תהליך הפיתוח, התקנות ובדיקות

10.6.1 כללי

- 10.6.1.1 תהליך הפיתוח, ההתקנות והבדיקות כולל חמישה שלבי משנה –
- שלב הפיתוח, האינטגרציה והבדיקות הפנימיות במפעל;
 - שלב ההתקנות, אינטגרציה ובדיקות פורמליות של המערכת הראשונה;
 - שלב ההתקנות, האינטגרציה והבדיקות הפורמליות של המערכת השנייה;
 - שלב ההתקנות, האינטגרציה והבדיקות הפורמליות של המערכת השלישית;
 - שלב השלמת המערכת ומסירתה.
- 10.6.1.2 בשלבים הנ"ל יהיו בחלקם שלבי משנה כשכל תת שלב יסתיים בסקר (כגון IRR, OSAT Completion, TRR).
- 10.6.1.3 התוצר של התהליך - מערכת עובדת זמינה לעבודה שוטפת בכל אחד מאתרי הניטור.
- 10.6.1.4 יודגש כי מודולי ההתרעה יותקנו ויבדקו ביחד עם שאר רכיבי המערכת.

10.6.2 שלב הפיתוח

- 10.6.2.1 בשלב זה הספק יבצע פיתוח של התוכנה הנדרשת, יבצע בדיקות של המודולים השונים, יבצע אינטגרציה בחצר המפעל ויבדוק את המערכת ככל שמתאפשר בתנאי המפעל.
- 10.6.2.2 על הספק להזמין את החברה ולאפשר לה לשלוח נציגים שיהיו נוכחים בתהליכי הבדיקות הפנימיות ב"חצר המפעל".
- 10.6.2.3 במקביל, הספק יקבל את כל הרכיבים מהרכש ויכין את כל הציוד לקראת התקנה בשטח.
- 10.6.2.4 בנוסף, הספק יעדכן את תוכנית ההתקנות בהתאם לשינויים שהתרחשו מאז ה-CDR.

10.6.3 (Integration Readiness Review) IRR

- 10.6.3.1 בסיום שלב הפיתוח, האינטגרציה והבדיקות הפנימיות במפעל, יתקיים סקר בו תוצג המוכנות להתקנה של האתר הראשון ולאינטגרציה המערכתית.
- 10.6.3.2 הנושאים הנדרשים להצגה בסקר:
- הגעת כלל הרכש הדרוש להתקנה.
 - הצגת סיכום תהליך הפיתוח, האינטגרציה והבדיקות הפנימיות שנעשו ב"חצר המפעל" שנותנים ביטחון כי אפשר לצאת להתקנות, אינטגרציה ולבדיקות באתר הניטור. על הספק להציג בעיות שהיו בתהליך והפתרונות שניתנו.
 - תכולת התקנה, הגורמים המעורבים והממשקים הנדרשים.
 - הסדרי התנועה בשלב ההתקנות - הצגת אישורים.
 - הצגת אישורי התקנה עדכניים מגורמי השטח.
 - הצגת תוכנית התקנה מעודכנת מפורטת לכל מרכיבי מערכות הניטור וההתרעה.
 - הצגת גאנט התקנות משולב.
 - הצגת סיכונים.

- ט. הצגת תוכנית בטיחות לתכולת התקנות.
- י. הצגת תוכנית אינטגרציה מערכתית לאחר ההתקנות.
- יא. הצגת התוכנית לבדיקות מערכתיות פנימיות של הספק באתר הניטור.
- יב. הצגת עדכונים, אם יש, לתוכנית הבדיקות המערכתיות הפורמליות (ATP), והצגה של התוכנית המפורטת העדכנית הכוללת בשלב זה את תרחישי ופרוצדורות הבדיקות המפורטות לקראת OSAT.

10.6.4 TRR1 (Test Readiness Review #1)

10.6.4.1 זהו סקר המסכם את השלמת התקנת המערכת והשלמת ביצוע אינטגרציות ובדיקות פנימיות של הספק באתר הניטור הראשון. בסקר תוצג ותיבחן מוכנות הספק לבדיקות הקבלה המערכתיות הפורמליות באתר הניטור הראשון. במסגרת הסקר, יציג הספק את תהליכי הבדיקות הפנימיות שביצע לאחר ההתקנות ואת הבדיקות הפורמליות שיתבצעו עבור אתר הניטור הראשון.

10.6.4.2 תהליכים מקדימים לביצוע הסקר

- א. השלמת ההתקנות לשביעות רצון כלל הגורמים ובכלל זאת הרשות המקומית (ובכלל זאת השארת אתרי הניטור נקיים).
- ב. השלמת אינטגרציות של המערכת באתר הניטור הראשון.
- ג. השלמת ביצוע בדיקות פנימיות של כל תוכנית הבדיקות וכלל הפרוצדורות. יודגש שכלל הבדיקות הינן באחריות מלאה של הספק ובכלל זאת כלל האמצעים הנדרשים לביצוען (כגון כלי רכב, הולכי רגל וכו').

10.6.4.3 הנושאים הנדרשים להצגה ואישור בסקר

- א. הצגת סיכום תהליך ההתקנות ובעיות ופערים, אם קיימים.
- ב. הצגת לקחים, מסקנות, תוצאות וסיכום הבדיקות הפנימיות באתר הניטור.
- ג. פירוט תוכנית בדיקות קבלה עדכנית, תרחישים ופרוצדורות מפורטים עדכניים ומתוקנים לבדיקות קבלה (לאור לקחי הבדיקות הפנימיות שעשה הספק).
- ד. הספק יציג את סיפי תוצאות הבדיקות, ויציג לאישור עדכון, במידת הצורך, לסיווגי חומרת התקלות בבדיקות. כמו כן יציג לאישור את הכלי הממוכן /או הטמפלט של הטבלאות שישמשו למעקב אחר תוצאות הבדיקות.
- ה. הצגת הספק של תפיסת התפעול והתחזוקה של המערכת ותהליכי העבודה השוטפים בתקופת ההרצות שלה.
- ו. הגשת כלל המסמכים הרלוונטיים לשלב סקר זה.

10.6.5 OSAT1 Completion (On Site Acceptance Test)

- 10.6.5.1 בדיקות הקבלה המערכתיות של אתר הניטור הראשון יחלו לאחר השלמת ואישור TRR1.
- 10.6.5.2 הבדיקות יבוצעו על ידי הספק, על פי המתווה והתכולות שאושרו.
- 10.6.5.3 יש לבצע את הבדיקות בנוכחות נציגי החברה.
- 10.6.5.4 ככל ויתגלו תקלות, פערים, אי עמידה בדרישות ועוד, במהלך ה-OSAT, הם יסווגו לפי דרגת חומרתם.
- 10.6.5.5 על פי דרגת חומרתן, יוחלט באישור החברה מה יש לתקן ולהשלים על מנת להגיע לאישור אבן הדרך ומה ימתין להמשך הפרויקט ומה הלו"ז לכך.

- 10.6.5.6 כל תיקון של תקלה/פער/אי עמידה בדרישות, יחייב ביצוע בדיקה מקומית ע"י הספק ובנוכחות החברה להוכחת עמידה בדרישות.
- 10.6.5.7 בסקר תוצג המוכנות להתקנת האתר השני ולאיינטגרציה והבדיקות שלו. כמו כן יוצגו לקחים מהבדיקות שמשפיעים על תוכנית הבדיקות של האתר השני.
- 10.6.5.8 OSAT1 Completion יוכרז לאחר שהחברה תאשר לספק את דוחות הבדיקה המסכמים המעידים על עמידה בכלל הדרישות המפרטיות, זאת בתיאום בין הספק לחברה, וכן לאחר שתאשר את התוכנית לתיקון התקלות שנתרו פתוחות, ותאשר את המוכנות של הספק לעבור להתקנות ובדיקות האתר השני.
- 10.6.6 (Test Readiness Review #2/3) TRR2/3
- 10.6.6.1 שני סקרים אלה יערכו לאחר השלמת התקנת המערכת השניה והשלישית בהתאמה, והשלמת ביצוע אינטגרציות ובדיקות פנימיות של הספק באתרים השני והשלישי.
- הערה: יודגש כי התהליך הינו מדורג: תחילה יושלם, כולל בדיקות קבלה האתר הראשון, רק אח"כ האתר השני ולבסוף האתר השלישי.
- 10.6.6.2 בסקר תוצג ותיבדק מוכנות הספק לבדיקות הקבלה המערכתיות של אתר הניטור הרלבנטי.
- 10.6.6.3 במסגרת הסקר יציג הספק את תהליכי הבדיקות הפנימיות שביצע לאחר ההתקנות ואת סט הבדיקות הפורמליות שיתבצעו עבור האתר הרלבנטי ויתקבל בהתאם אישור החברה להתחיל בבדיקות הפורמליות של האתר.
- 10.6.7 (On Site Acceptance Test) OSAT2/3 Completion
- 10.6.7.1 בדיקות הקבלה המערכתיות של האתר השני והשלישי יחלו לאחר השלמת ואישור TRR2 ו-TRR3 בהתאמה.
- 10.6.7.2 הבדיקות יבוצעו על ידי הספק, בנוכחות החברה, על פי המתווה והתכולות שאושרו.
- 10.6.7.3 אישור אבן הדרך יבוצע במתכונת זהה לזו של אישור השלמת הבדיקות של האתר הראשון.
- 10.6.7.4 במקרה של האתר השני, אישור אבן הדרך יאפשר לספק לעבור לתהליך ההתקנות והבדיקות של האתר השלישי.
- 10.6.7.5 במקרה של האתר השלישי, אישור אבן הדרך יאפשר לספק לעבור לתהליך השלמת המערכת לקראת מסירתה.
- 10.6.8 מסירת המערכת
- 10.6.8.1 עם סיום ואישור בדיקות הקבלה, הספק ייכנס לתהליך של השלמת המערכת.
- 10.6.8.2 על הספק להגיש תיק As-Made.
- 10.6.8.3 על הספק לבצע הדרכות למפעילים השונים לקראת שלבי ההרצה.
- 10.6.8.4 על הספק להגיש לאישור החברה את התוכנית המפורטת לביצוע ההרצה, התפעול והתחזוקה של המערכות.
- 10.6.8.5 על הספק להגיש כל תיעוד רשמי נוסף שיידרש על ידי החברה.
- 10.6.8.6 על הספק לבצע הטמעת המערכת אצל המשתמשים.
- 10.6.8.7 על הספק לסיים תיקון תקלות שסוכמו עד למועד זה.

10.6.8.8 על הספק להגיש לאישור החברה רשימה סופית של בעלי הענין אליהם יועברו דיווחים במקרים של תקלות במערכת ובמקרים של אירועי אבטחת מידע ופרטיות.

10.6.8.9 הגשה ועמידה בכל הנ"ל מהווים תנאי לאישור עמידה באבן הדרך.

10.6.8.10 עם סיום ואישור אבן דרך זו, תחל תקופת ההרצות, התפעול והתחזוקה.

11. הרצה, תפעול ותחזוקה

11.1 כללי

- 11.1.1 אחריות הספק למתן שירותי, ההרצה התפעול והתחזוקה תחול מהרגע שהחברה תאשר כי הושלמו עבודות ההקמה בהתאם למסמכי ההסכם ובפרט מפרט שירותים זה.
- 11.1.2 במשך השנה הראשונה מרגע מסירת המערכת, יבוצעו הרצות מערכת כמפורט בסעיף 11.2 להלן.
- 11.1.3 בכל משך תחזוקת המערכת יעניק הספק, בין היתר, תחזוקה מלאה ומקיפה לכלל הרכיבים, התוכנות והמנגנונים שסופקו, פותחו ו/או הוקמו על ידו. הספק יישא בכל העלויות של השימוש במערכת (ובכלל זאת רישיונות, מנויים לרכיבי התקשורת וכדומה), תיקון ו/או החלפה של כלל רכיבי המערכת שסופקו על ידו וספקי המשנה שלו.
- 11.1.4 תחזוקת המערכת תבוצע בהתאם לתוכנית שאושרה ע"י החברה בשלב מסירת המערכת.
- 11.1.5 תחזוקת הספק כוללת את כל הפריטים המסופקים על ידו, לרבות פריטים שסופקו ע"י קבלני משנה, כך שיעבדו באופן תקין ויעמדו בביצועים הנדרשים במפרט השירותים.
- 11.1.6 הספק, כאינטגרטור, יהיה אחראי לכל סטיה בביצועי המערכת כולל כלל התהליכים שהוגדרו במסמכי המכרז זה.
- 11.1.7 במקרה ויתגלו תקלות, באחריות הספק לטפל בתקלה מקצה לקצה בהתאם ל SLA (ראה סעיף 10.4 להלן) ללא חיובים נוספים לחברה.

11.2 הרצות המערכת

11.2.1 כללי –

- 11.2.1.1 בשנה הראשונה של תקופת ההרצה, התפעול והתחזוקה נכללות ארבע תקופות משנה:
- א. תקופת ההרצה הטכנית וכיול המערכות. בשלב זה תופעל המערכת ללא מודולי ההתרעה.
- ב. שלב א' של ניסוי הדרך לבחינת השפעת המערכת על מצב הבטיחות בכביש. בתקופה זו תופעל המערכת ללא מודולי ההתרעה.
- ג. שלב ב' של ניסוי הדרך לבחינת השפעת המערכת על מצב הבטיחות בכביש. בתקופה זו יופעלו כלל מודולי המערכת ובכלל זאת יחברו מחדש ויופעלו מודולי ההתרעה.
- ד. שלב ג' של ניסוי הדרך בו תתופעלנה ותתחזקנה המערכות עד סיום תקופת התפעול והתחזוקה.
- (* בשלב זה תבחן החברה את המשך פעילות והפעלת המערכת וזאת על בסיס ניתוח תוצאות הניסוי עד כה.
- 11.2.1.2 בתקופת ההרצה ועד לסיום הניסוי לכל הפחות (סיום שלב ב'), ימשיך מנהל הפרויקט מטעם הספק להיות ה-POC מול החברה כך שיוכל לוודא שזמינות הספק לטיפול במערכת תהיה גבוהה.

11.2.2 שלב ההרצה הטכנית וכיול המערכות :

- 11.2.2.1 בשלב זה המערכות יפעלו ויתפקדו ללא הפעלת התרעות.
- 11.2.2.2 בשלב הזה, שעשוי להימשך שבועות/חודשים ספורים, המערכות ייוצבו (בין היתר יושלמו תיקונים במערכת שנדחו מתקופת בדיקות הקבלה, ויתוקנו תקלות שיתגלו תוך כדי ההרצה) ויבוצע כיול פרמטרים עד להחלטה על מוכנות המערכות לשלב "הרצת הניטור".
- 11.2.2.3 בתקופה זו על הספק לוודא פעילות מערכת תקינה ולתמוך בתהליכי הכיול ובכלל זה בעדכוני פרמטרים, תיקון תקלות, תמיכה בתהליכי יצוא חלקים של הנתונים וכו'.
- 11.2.2.4 בסיום שלב זה "יוקפאו" הפרמטרים במערכת.

11.2.3 שלב א' של ניסוי הדרך – הפעלת כלל המערכת, ללא הפעלת התרעות .

- 11.2.3.1 בתקופה זו יחל הניסוי המבוקר של המערכות.
- 11.2.3.2 המערכות תעבודנה ללא חיבור למודולי התרעה, אך תייצרנה את כלל הודעות ההתרעה שיישמרו במערכות.
- 11.2.3.3 משך התקופה הצפוי הוא כשלושה חודשים.
- 11.2.3.4 בתקופה זו לא יהיה ניתן לשנות פרמטרים במערכת מאחר שנתוני הניטור וההתרעות יהוו רפרנס לתקופת ההרצה הבאה (שכוללת ההתרעות).
- 11.2.3.5 בתקופה זו על הספק לוודא פעילות מערכת תקינה ולתמוך בתהליכי ההרצה ובכלל זה ביצירת דו"חות, איחסון וייצוא כלל הנתונים הנדרשים .
- 11.2.3.6 הצלחה לאבן דרך זו מבחינת הספק תתבטא ב-:
- צבירת נתוני ניטור ונתוני הערכת סיכון במאגר המידע.
 - יצוא חלק של הנתונים לפי החתכים הנדרשים לחוקרי הבטיחות.
 - ביצוע בדיקות עצמיות לעמידה בדרישות הדיוק.
 - דיווח שוטף על ביצועים ותקלות של המערכת.
 - עמידה בדרישות לתיקון ותפעול תקלות, כיולים ועדכוני פרמטרים במידה ובכל זאת יהיו (כאמור, הדרישה מחוקרי הבטיחות הינה לא לבצע כיולים ועדכוני פרמטרים בשלב זה).

11.2.4 שלב ב' של ניסוי הדרך - הרצת מודולי ההתרעות והפעלת המערכות כמכלולים.

- 11.2.4.1 עם תחילת שלב זה יחוברו מחדש כל מודולי ההתרעה, המערכת תיבדק מחדש באופן מדגמי ואז יחל שלב של הרצת המערכת במלואה.
- 11.2.4.2 בשלב זה יצברו נתונים שיאפשרו השוואה מול השלב הקודם (שלב א' לעיל) של הרצת הניטור ללא מודולי ההתרעה, ובכך לבחון האם המערכת אכן מקטינה את הסיכון לתאונות דרכים בחציית הכביש.
- 11.2.4.3 הצלחה ועמידה באבן דרך זו מבחינת הספק תתבטא ב-:
- בעבודה תקינה של המערכת כמכלול (ניטור + הערכת סיכון + התרעות בזמן אמת וצבירת הנתונים הנדרשים).
 - באי פגיעה בביצועים שהושגו בשלבים הקודמים.
 - עמידה בדרישות לתיקון ותפעול תקלות, כיולים, עדכוני פרמטרים במידת הצורך.
 - איחסון כלל הנתונים, נגישות חלקה אליהם לצורך תשאול, ייצוא חלק של קבצי תוצרים בהתאם לחתכים שהוגדרו עבור חוקרי הבטיחות.

11.3 תפעול ותחזוקת המערכת

11.3.1 כללי

- 11.3.1.1 הפעלת מערכות הניטור וההתרעה כוללת הגדרת פרמטרים שונים של כל תרחיש ובכלל זאת הגדרת פוליגונים המתארים את המרחבים השונים על פי דרישות החברה .
- 11.3.1.2 למען הסר ספק, עדכונים וכיולים של פרמטרים כדוגמת המופיע בסעיף הקודם, ידרשו לכל משך תקופת התחזוקה (ולא רק בשנה הראשונה בה מבוצעות הרצות המערכת).
- 11.3.1.3 הספק נדרש לספק תחזוקה מלאה למערכת לרבות רכיבי החומרה, התוכנה, וכל שאר מרכיבי המערכת והתשתיות הנלוות. הספק יהיה אחראי על תקינותם של כל המרכיבים שרכש מצד ג'.
- 11.3.1.4 הספק יתפעל מערך שירות שיעמוד לטובת הפרויקט. מערך זה לא חייב להיות ייעודי לפרויקט, כל עוד נשמרות דרישות אבטחת המידע הרלוונטיות.
- 11.3.1.5 על הספק להעמיד POC לטובת תקשורת רציפה בין הספק לחברה בסוגיות אלו.

11.3.2 זמינות וביצועים

- 11.3.2.1 המערכת צריכה להיות זמינה לפחות 90% מתקופת התפעול והתחזוקה.
- 11.3.2.2 זמני השבתת המערכת יתועדו וישמרו אצל הספק תוך מתן גישה לחברה למידע.

11.3.3 אופן זיהוי תקלות ותיעודן

- 11.3.3.1 מערכת השו"ב תדווח מיידית עם זיהוי תקלה באחד ממרכיבי המערכת. ע"י דוא"ל ו/או הודעת SMS.
- 11.3.3.2 עבור כל תקלה יתועד - מקור ההפניה לתקלה, תאריך ושעת הפניה, מזהה חד ערכי לתקלה, סוג התקלה, מהות התקלה, סיווג התקלה.
- 11.3.3.3 הגדרת סיווג התקלה לקריטיות או לא קריטיות (ראה סעיף 11.3.4. להלן) יתבצע באופן אוטומטי ע"י מערכת השו"ב, יאושר על ידי נציג השירות של ספק, ויאושר על ידי החברה. כל התקלות יתועדו בבסיס הנתונים של המערכת.
- 11.3.3.4 עבור כל טיפול בתקלה יתועד - מזהה חד ערכי לתקלה, הטיפול שניתן, תאריך ושעת התחלת טיפול, תאריך ושעת סיום הטיפול (סיום טיפול לשביעות רצון).
- 11.3.3.5 נציג הספק יבדוק כל יום את סטטוס המערכת בעמדת המפעיל ויתעד זאת.
- 11.3.3.6 נציג הספק יודא שמערכת השו"ב שולחת מידי יום סטטוס תקינות ותקלות בדוא"ל.
- א. האנשים שאליהם ישלחו ההודעות על סטטוס תקינות יקבעו ב CDR.
- ב. הדו"ח יכלול:
- 1) הצגת מצב תקינות ופעילות המערכות באתרי הניטור.
 - 2) תקלות, במידה וקיימות, סיווגן וסטטוס הטיפול בהן.
- 11.3.3.7 לנציג הספק תהיה היכולת לחולל דוחות סטטיסטיים של קיום אירועים לפי דרישת החברה. לדוגמה - דו"ח/גרף אירועים שהתרחשו בתרחיש מעבר חציה מרומזר בין השעות 7 בערב ל-7 בבוקר .

11.3.4 אמנת השירות (SLA)

11.3.4.1 זמני תגובה וטיפול בתקלות

- א. תקלה קריטית – תתוקן לכל המאוחר עד סיום יום העסקים הבא מיום הופעת התקלה.
- ב. תקלה שאינה קריטית – תתוקן עד סיום 4 ימי עסקים אחרי יום הופעת התקלה.

11.3.4.2 תקלה קריטית

- א. כל תקלה ו/או צבר תקלות שמובילות להשבתת אתר ניטור.
- ב. כל תקלה העלולה להוות פגיעה בשמירה על פרטיות המידע הנאסף במערכת.
- ג. כל תקלה המשפיעה על מודול ההתרעה באופן שיוביל ליצירת התרעות שווא.

11.3.5 תחזוקה שוטפת :

הספק יבצע פעולות של תחזוקה שוטפת, זאת בהתאם לתוכנית התחזוקה שאושרה בשלב מסירת המערכת כדלקמן :

11.3.5.1 ביצוע פעולות תחזוקה מונעת לשמירה על תקינות ופונקציונאליות כלל רכיבי המערכת. בין היתר יכללו בפעולות אלה עבודות ניקיון עיתיות של חיישנים בהתאם לתוכנית התחזוקה.

11.3.5.2 הספק יבצע בדיקת תיקוף ביצועי הדיוק והנכונות של תוצרי המערכת. הבדיקה תהיה יזומה אחת לחודשיים ו/או בכל מועד לבקשת החברה. הבדיקה תבוצע בהתאם להליך שהציג הספק ואושר ב- CDR על ידי החברה.

11.3.5.3 הספק יעדכן/ישדרג גרסאות תוכנה/חומרה כנדרש, על ידיו ועל חשבונו, כפי הדרוש לפעולה תקינה של המערכת.

11.3.5.4 פעילות השירות והתחזוקה יכללו, בין היתר : החלפת חיישן תקול עקב תקלה או בלאי טבעי לרבות סיום חיי הסוללה.

11.3.5.5 החלפת גרסה, הן של התוכנה, הן של מערכת ההפעלה והן של תוכנות התשתית תבוצע באישור ובתאום עם החברה.

11.3.5.6 הספק יעדכן באופן שוטף את תיק תיעוד המערכת ויתן גישה ללקוח לתיק זה.

11.3.6 ייצוא וגיבוי

11.3.6.1 במידה ולא תמומש יתירות במערכת כמוגדר בסעיפים 9.5.3 ו-9.5.4 לעיל, המפעיל של הספק יהיה אחראי לביצוע הגיבויים השוטפים. הוא ייצא אחת לשבוע את כל האירועים שנאגרו במערכת (אירועים, תמונות, קליפים, דו"חות וכו') למדיה חיצונית לצורך גיבוי.

11.3.7 השבתות יזומות

11.3.7.1 הספק רשאי לבצע השבתות יזומות מתואמות לצרכי תחזוקה, גיבויים, עדכון גרסאות וכדומה בהתאם לתוכנית התחזוקה.

11.3.7.2 על הספק להגיש לחברה לאישור בקשה להשבתה יזומה לפחות 7 ימי עבודה מראש.

11.3.7.3 השבתה יזומה תבצע בשעות שיתואמו מראש כדי לצמצם את הפגיעה בפעילות.

11.3.8 תמיכה בדו"חות המוכנים ע"י החברה

- 11.3.8.1 במהלך תקופת התפעול והתחזוקה החברה תכין דוחות לבחינת ביצועי המערכת.
11.3.8.2 על הספק לתמוך את שלבי הכנת הדו"ח באופן שוטף, על ידי אספקת נתונים, דו"חות וכד', לפי דרישה.

11.4 פירוק המערכת

- 11.4.1 בתום תקופת התפעול והתחזוקה, ו/או לאחר קבלת הודעה בכתב מהחברה, על הספק לפרק את המערכת על כל רכיביה ולהחזיר את המצב בנקודות בהן המערכת הותקנה לקדמותו, טרם הפרויקט.
11.4.2 שבוע אחרי קבלת ההודעה מהחברה יתקיים מפגש באחריות הספק בו הוא יציג לאישור החברה את תוכנית הפירוק הכוללת עלויות, לוג, אישורים נדרשים וכד'.
11.4.3 תהליך הפירוק יבוצע ויושלם תוך 30 ימי עבודה מקבלת ההודעה על הפירוק מהחברה.
11.4.4 טרם פירוק המערכת, הספק יעביר לחברה את כל המידע, החומר והמסמכים שנוצרו ו/או נצברו ו/או נאגרו בקשר עם המערכת ו/או במסגרתה ו/או בקשר עם השירותים (ולא ישאיר אצלו ו/או אצל מי מטעמו אף העתק) וזאת לאחר תיאום לגבי תצורת ההעברה.
11.4.5 עם סיום העברת החומר הנ"ל לחברה, הספק יידרש לחתום על תצהיר חתום בידי עו"ד המאשר את העברת ו/או מחיקת כלל המידע והחומר הנ"ל באופן בלתי ניתן לשחזור (לפי דרישת החברה).

12. אבטחת מידע ואבטחת פרטיות

- 12.1 מבלי לגרוע מהאמור במפרט שירותים זה ו/או ביתר מסמכי המכרז מובהר כי הספק, וכל מי מטעמו באחריות הספק, יפעלו בהתאם לכל דין ובכלל זה בנוגע להגנה על הפרטיות, לרבות חוק הגנת הפרטיות, תשמ"א-1981, התקנות שהותקנו מכוחו והנחיות הרשות להגנת הפרטיות, וכן פקודת התעבורה ותקנות התעבורה. כמו כן, המערכת תפעל והשירותים יסופקו על ידי הספק בהתאם להוראות הבאות (לפי הגרסה העדכנית ביותר בכל עת) וכמו כן, יקוימו הבאים:
- 12.1.1 תקנות הגנת הפרטיות (תיקון 13) (אבטחת מידע), התשע"ז-2017, בכל הנוגע לניהול מאגרי מידע הכוללים מידע אישי ובפרט בנושא שמירה על הפרטיות.
- 12.1.2 עמידה בתקן GDPR האירופאי.
- 12.1.3 כלל התקנים הרלוונטיים ממשפחת ת"י 27XXX ובפרט ת"י 27001 ו- ת"י 27002 בנושא אבטחת מידע, ת"י 27032 בנושא הגנה בסייבר, ת"י 27701 בנושא הגנת הפרטיות, ת"י 27017 בנושא ענן, ובנוסף, ת"י 28000 בנושא אבטחת שרשרת אספקה.
- 12.1.4 ת"י 15408 (או תקן בין-לאומי מקביל) ותקן IEC18045.
- 12.1.5 שמירה על הנתונים הנאגרים בהתאם לכללי שמירה על המאגרים
- 12.1.6 הקמת תשתית הצילום תבוצע בהתאם למסמך המלצות מערך הסייבר הלאומי לצמצום סיכוני סייבר ממצלמות אבטחה
- 12.1.7 הממשק האפליקטיבי יוגן באמצעות מנגנון WAF ויישום CSP.
- 12.1.8 ממשק ההתחברות מרחוק של משתמשי הקצה יהיה מאובטח (כגון VPN).
- 12.1.9 הגדרות הדפדפן יהיו מוקשחות ככל האפשר ולמשתמשים לא תהא יכולת לשנות הגדרות הדפדפן ו/או להתקין תוספים ו-Plugins.
- 12.1.10 הספק יבצע למערכת סקר סיכונים ומבדק חדירה (PT) על מנת לאמוד את רמת חוסנה של המערכת ויוודא תיקון הממצאים והליקויים במקרה ויעלו כאלה במהלך המבדקים.
- 12.1.11 אפשרות ל-Data Center ייעודי/ מערכת באתר הניטור:
- להלן הדרישות הייחודיות עבור מצב בו ליבת המערכת או חלקה תוקם באתר הניטור או לחילופין במרכז עבור כלל אתרי הניטור ב-Data Center:
- 12.1.11.1 תשתית ליבת מערכת ניטור (שרתים וכיו"ב) תמוקם במקום סגור ונעול שהכניסה אליו תהא ע"י קוד אישי או מפתח, ואשר גם ממוגן במערכת אזעקה המחוברת למוקד 24/7.
- 12.1.11.2 ב-Data Center הגישה לחדר תהא אסורה למעט למורשים בלבד.
- 12.1.11.3 ב-Data Center כל הכניסות למקום תהיינה מצולמות ע"י מערכת האבטחה,
- 12.1.11.4 תיושם הגנה פיזית ולוגית על מאגרי המידע של המצלמות (הקלטות וידאו וחומרי גלם דימוטיים) בדגש על הצפנת המידע והנתונים.
- 12.1.12 אפשרות לתשתית ענן:
- במידה וחלק מתשתיות המערכת יותקנו בענן, להלן הדרישות הייחודיות עבור מצב זה:
- 12.1.12.1 הספק יפעל על פי כל דין ויעמוד הדרישות חוק הגנת הפרטיות התשמ"א 1981, חוק הגנת המחשבים התשנ"ה 1995 וכן תקנות הגנת הפרטיות התשע"ז 2017.
- 12.1.12.2 נדרשת עמידה של השירות בענן בתקן ISO27001 או מקביל שלו בנושא ניהול אבטחת מידע – ISO27017, ISO27018.
- 12.1.12.3 על שירות הענן לעמוד בדרישות תקן איגוד ה- CSA – Cloud Security Alliance.

- 12.1.12.4 על הספק חלה החובה לבצע בדיקות חוסן, תקופתיות באופן עצמאי, בשכבות התקשורת, מערכת ההפעלה והאפליקציה של השירות בענן ולשתף את תוצאות המבדקים עם נתיבי איילון וכן האם וכיצד טופלו הפערים והממצאים שעלו במבדקים.
- 12.1.12.5 על הספק חלה החובה לבצע סריקת פגיעויות ממוכנת (vulnerability assessment) לזיהוי של חולשות במערכות ההפעלה, בשירותים והאפליקציות בשירות בענן ולדווח על לוחות הזמנים לטיפול בחשיפות שנתגלו.
- 12.1.12.6 לספק תהא היכולת להגביל את המיקום הפיסי של המידע של נתיבי איילון.
- 12.1.12.7 הספק יבטיח קבלת דוחות תדירים המכילים מידע בנושאים הבאים:
- עמידה בהסכם אספקת השירות.
 - אירועי אבטחת מידע הקשורים לשירות בענן.
- 12.1.12.8 על הספק להציג אסמכתאות לקיום של בקרות, ארכיטקטורות ותהליכים הממופים לעמידה בדרישות תקני אבטחת המידע כפי שהוגדרו.
- 12.1.12.9 ספק יישם מנגנונים לניטור ודיווח של עמידה של תשתיות השירות בענן בדרישות מדיניות אבטחת המידע של נתיבי איילון.
- 12.1.13 יש לקבוע נהלים ברורים להקלטת הצילומים, לעיבודם, לצפייה בהם, להפצתם ולאבטחת המידע בהם – בדגש על טשטוש הסרטונים והתמונות.
- 12.1.14 קביעת רשימת מורשי גישה, והטלת מגבלות על גישתם למידע כמו: הרשאות לפי עקרון "הצורך לדעת", מידור הרשאות, הגדרת מדיניות סיסמאות: סיסמה בעלת 8 תווים לפחות, סיסמא מורכבת, ומנגנון אימות רב-שלבי (MFA) תדירות החלפת סיסמא לפחות אחת לחצי שנה, היסטוריית סיסמאות, מספר ניסיונות שגויים וכו'.
- 12.1.15 ביצוע בקרת הרשאות תקופתית על רשימת מורשי גישה לצילומים.
- 12.1.16 ביצוע הדרכות למורשה גישה בנוגע לנהלי אבטחת המידע בכל הנוגע לביצוע הצילומים והעברתם.
- 12.1.17 הקפדה בבחירת העובדים שיהיו בעלי גישה למידע, הדרכה נאותה שלהם בדבר נהלי אבטחת המידע ובדבר חובותיהם לפי הנהלים ולפי החוק, והחתמת העובדים על התחייבות לסודיות ולהימנע ממסירת תוכן הצילומים לגורמים בלתי מורשים.
- 12.1.18 קיום מערכת ניטור והתרעה המאפשרת תיעוד, בקרה של כל ניסיונות הגישה למערכת - מי נחשף למידע, לאיזה סוג של מידע ומתי.
- הלוגים יישמרו באופן מאובטח למשך 24 חודשים לפחות. במידת האפשר (קיום תקשורת לעולם החיצון), מערכת הניטור וההתרעה תשלח התרעות בזמן אמת.
- 12.1.19 מיקור חוץ ותפעול ע"י ספקי צד ג'
- 12.1.19.1 ככל שהמערכת, כולה או חלקה, תתופעל על-ידי ספקי מיקור חוץ, מובהר בזאת כי האחריות לקיום כל החובות החלות על מזמין השירות מכוח הדין, לרבות דיני הגנת הפרטיות ואבטחת מידע, אינה מוסרת ממזמין השירות.
- 12.1.19.2 מבלי לגרוע מן האמור, הספק מתחייב כי:
- 12.1.19.3 ספקי מיקור החוץ מטעמו יעמדו בכל דרישות אבטחת המידע והגנת הפרטיות המפורטות במסמך זה ובהוראות הדין.
- 12.1.19.4 פעולות רגישות, לרבות העתקה, מחיקה, עריכה או הפצה של צילומים ומידע מוקלט, תבוצענה אך ורק בהתאם להרשאות מפורשות של מזמין השירות ובכפוף לנהלים המאושרים על-ידו.

- 12.1.19.5 הגישה של ספקי מיקור חוץ למידע תוגבל לעקרון "הצורך לדעת/לבצע" בלבד ותתועד באופן מלא.
- 12.1.19.6 הספק יוודא כי עובדי מיקור החוץ חתומים על התחייבות לסודיות ועברו הדרכה מתאימה בנושאי אבטחת מידע והגנת הפרטיות.
- 12.1.19.7 הספק יישא באחריות לכך שספקי מיקור החוץ שלו יפעלו בהתאם להוראות אלו כל עוד הם מעורבים במתן השירות.
- 12.1.20 שימוש בתוכים אלחוטיים יעשה בכפוף לגישה מאובטחת, אבטחה פיזית ולוגית לרבות בקרת סיסמא, סיסמא מורכבת, החלפת סיסמאות כל 90 ימים, הצפנה חזקה של תווד התקשורת והגבלת ניהול כתובת IP של מזמין השירות.
- 12.1.21 סיסמאות למכשירי ההקלטה, קליטה ושידור תהיינה סיסמאות חזקות, יש ליצור שם משתמש חדש ולא להסתמך על שם המשתמש הדיפולטיבי (ברירת המחדל), ביצוע הפרדה בין מערכות המצלמות לסביבות אחרות (סגמנטציה), ביצוע עדכוני אבטחה לעדכון האחרון והיציב.
- 12.1.22 בקשה לעיון
- 12.1.22.1 הגדרת נוהל כתוב בנושא מענה לבקשות עיון בהתאם להוראות חוק הגנת הפרטיות, התשמ"א - 1981 .
- 12.1.22.2 בקשה לעיון בצילומים תכלול תאריך ושעה מדויקים והסבר מדוע העיון בצילומים מתבקש.
- 12.1.22.3 הצילומים לא יכללו אנשים אחרים שפרטיותם עשויה להיפגע, ובמידת הצורך זהותם תמחק או תטושטש מהצילומים.
- 12.1.22.4 אישור הבקשה לעיון בצילומים תאושר ע"י גורם משפטי.
- 12.1.23 בקשה לעיון ע"י גורם שלישי
- 12.1.23.1 בקשה לעיון בצילומים שלא על ידי המצולם (כגון : משטרה), תאושר ע"י גורם משפטי.
- 12.1.24 מסירת מידע
- 12.1.24.1 אין להוציא/להעביר/להעתיק מידע מוקלט או מידע שהוקלט למערכות, לרבות תיעוד של מצלמות לכל גורם, לרבות גורמי משטרה וגופי מוסמכים אחרים ללא אישור גורם משפטי.
- 12.1.24.2 קבלת צילומים/מידע ממצלמות האבטחה, תיעשה באמצעות טופס ייעודי והוצאת המידע תתבצע רק לאחר אישור גורם משפטי על הטופס.
- 12.1.24.3 תיעוד פרטי הבקשה.
- 12.2 הרשאות**
- 12.2.1 המערכת תאפשר עבודה במתכונת הרשאות, לסינון אפשרויות הצפייה וביצוע הגדרות במערכת בהתאם לקבוצות הרשאה.
- 12.2.2 הגדרת משתמשים במערכת תהיה על ידי הקשת שם משתמש (יעודי לכל משתמש) והקשת סיסמה בעלת שמונה (8) תווים לפחות, סיסמא מורכבת וכן מנגנון MFA.
- 12.2.3 יוגדרו לפחות 3 רמות הרשאה:
- 12.2.3.1 הרשאה ראשית Administrator – בה כל פקודות המערכת נתונות לשליטתו המלאה.
- 12.2.3.2 הרשאת צופה – בה ניתן לבצע את כל פעולות הצפייה.

12.2.3.3 הרשאת תחזוקה – בה ניתן לראות את כל תמונת מצב התחזוקה של המערכת.

12.3 שמירה על הפרטיות

- 12.3.1 המידע יישמר במערכת ללא זיהוי פרטים אישיים של המצולמים, בהתאם להוראות אבטחת המידע והשמירה על הפרטיות.
- 12.3.2 תמונות פנים יטושטשו על ידי המערכת באמצעות קידוד כך שלא ניתן יהיה לזהות את האנשים המצולמים, טשטוש הפנים יבוצעו בצידוד הקצה ולא יועברו למרכז.
- 12.3.3 לוחיות זיהוי של הרכבים יטושטשו ולא יאפשרו זיהוי מספרי הלוחית, טשטוש לוחית הזיהוי יבוצעו בצידוד הקצה ולא יועברו למרכז.
- 12.3.4 יכולת הטשטוש תודגם לאישור ב-CDR.

12.4 טיפול באירועי סייבר

- 12.4.1 הספק יידרש לדווח לנת"א בכתב תוך עד 24 שעות על התרחשות אירוע סייבר במערכותיו אשר עלול להשפיע על השירות כולו או חלקו הניתן לנת"א.
- 12.4.2 רשימה ראשונית של בעלי העניין אליהם יועבר הדיווח תאושר ב-CDR ותאושר סופית בשלב מסירת המערכת.
- 12.4.3 תגובה והתאוששות – הספק יפעל מיידית ומהר ככל שניתן במקרה של אירוע סייבר עד לחזרה למצב האפס.
- 12.4.4 טיפול באירוע דלף או תקלת סייבר משביתה יושלם תוך 24 שעות לכל היותר, לאחריו יוכח כי הפרצה נאטמה.

13. יכולות עתידיות – ממשק לרשת תקשורת V2X

13.1 כללי:

13.1.1 פרק זה מתאר יכולות עתידיות של המערכת הקשורות לחיבור לרשת תקשורת V2X. יודגש כי יכולות אלה אינן כלולות בשלב הבסיסי. יחד עם זאת, נדרש כי המערכת המוקמת במסגרת הפרויקט הבסיסי תתוכנן ותמומש כך ששילוב היכולות העתידיות המתוארות בפרק זה יהיה פשוט ולא יחייב שינוי משמעותי של המערכת ככל שתבחר בכך החברה ותודיע על כך לספק בכתב, לפי שיקול דעתה הבלעדי.

13.2 מבוא:

- 13.2.1 כלי רכב המחוברים לרשת תקשורת ה-V2X יצוידו במודול שיפרסם את סטטוס הרכב לצרכנים ברשת. מודול זה ישולב ברכיב ה-OBU (On Board Unit) המפותח במסגרת פרויקט פיתוח רשת ה-V2X המתנהל בנפרד.
- 13.2.2 בכל זמן שהרכב ימצא בפוליגון המגדיר מרחב ניטור כמוגדר בסעיף 4.2.1 לעיל, הוא יוציא דיווחי סטטוס ("הודעת ניטור") לרשת תקשורת ה-V2X.
- 13.2.3 מערכת "חוצים בטוח" הממוקמת במרחב הניטור הנ"ל תקלוט את הודעת כלי הרכב ותנתח את מצבו. במידה ותגיע למסקנה כי קיים סיכון לתאונה בין כלי הרכב ובין משתמש דרך רח במרחב הקונפליקט, היא תוציא התרעה דרך רשת תקשורת ה-V2X אל כלי הרכב המסכן.
- 13.2.4 בנוסף, ימומש בין מערכות "חוצים בטוח" ובין מערכת הניהול של רשת ה-V2X ממשק בו מערכות "חוצים בטוח" יעדכנו את מערכת הניהול מהם הפוליגונים הרלבנטיים של מרחבי הניטור.
- 13.2.5 במידה ובצידי הכביש יוצבו מודולי התרעה המחוברים לרשת ה-V2X, "חוצים בטוח" תשלח לרכיבים אלה דרך רשת ה-V2X, במידת הרלוונטיות, הודעות להפעלת התרעות.

13.3 רכיב RSU במערכת "חוצים בטוח"

- 13.3.1 בכל אתר ניטור בו קיימת רשת V2X, ולגביו יוחלט על קיום ממשק של "חוצים בטוח" עם רשת זו, יותקן בליבת מערכת "חוצים בטוח" שבאתר רכיב RSU דרכו ימומש הממשק. רכיב ה-RSU יהיה פריט GFE כפי שמפורט בסעיף 13.7.5 להלן.
- 13.3.2 להלן פירוט לגבי ה-RSU שישולב בליבת "חוצים בטוח" שבאתר הניטור:
- 13.3.2.1 רכיב ה-RSU כולל יחידה מרכזית להתקנה בתוך ארון תקשורת ואנטנה חיצונית (מתכללת את ה-V2X, GNSS והסלולר).
- 13.3.2.2 ליחידה יש ממשקים שונים, כאשר הממשק למערכת "חוצים בטוח" יתבסס על חיבור RJ45 בפרוטוקול Ethernet.
- 13.3.2.3 לטובת האינטגרציה בין היחידה למערכת "חוצים בטוח", נדרש:
- א. פיתוח ממשק לוגי בין המערכות לטובת כל אחת ממשפחות ההודעות כפי שיפורטו בהמשך. הממשק יבוסס על:
- (1) פרוטוקול IP מעל Ethernet (כתובת פנימית ליחידה בתוך מרחב הכתובות במערכת "חוצים בטוח").
 - (2) ממשק הודעות תקני דוגמת XML, JSON.
- ב. תכנון פיסי ומכני:
- (1) מקום פיסי ליחידה – 400mm x 300mm x 200mm
 - (2) חיבור מתח – 220v, 300W
 - (3) כבילת Eth בין היחידה למערכת "חוצים בטוח"
 - (4) כבילת RF מהיחידה דרך פתח בארון אל מחוץ לארון לטובת חיבור האנטנות

- 5) התקנת האנטנה על גבי הארון/העמוד הנושא את הארון.
 ג. תכנון ומימוש פתרון אבטחת מידע באופן שיבטיח את ההגנה על שתי הסביבות (סביבת ה-V2X וסביבת "חוצים בטוח"), זאת מפני זאת ושתיהן אל מול "העולם".

13.4 ממשק בין "חוצים בטוח" ובין כלי הרכב המחוברים לרשת תקשורת ה-V2X

- 13.4.1 הודעות האפליקטיביות בממשק - כללי :
- 13.4.1.1 בממשק יועברו מספר משפחות של הודעות אפליקטיביות (אפיון מדויק של הודעות ופרטיהן יבוצע בשלב התכן) –
- א. הודעת סטטוס מכלי הרכב
 - ב. הודעת התרעה אל כלי הרכב
 - ג. הודעות סטטוס לטובת ניטור הדדי
- 13.4.2 הודעת סטטוס ("הודעת ניטור") מכלי הרכב :
- 13.4.2.1 הנתונים שידווחו בהודעת הניטור :
- א. זיהוי הרכב ברשת ה-V2X (כדי שאפשר יהיה בהמשך התהליך לשלוח לו התרעות במידת הצורך).
 - ב. זיהוי הפוליוגון של מרחב הניטור שבעקבותיו נשלח הסטטוס.
 - ג. סיווג. בשלב ראשון של הפרויקטים הסיווג יהיה "אוטובוס מפרקי (מטרונית)".
 - ד. זמן מדויק של צילום המצב ברמה של עשירית שניה לפחות.
 - ה. מיקום הרכב על בסיס נתוני ה-GPS שברכב. הפורמט של שדה המיקום יסוכם בתכן.
 - ו. סבירות כניסת הרכב למרחב הקונפליקט. בשלב ראשון של הפרויקטים, הסבירות שתדווח תהיה 100%.
 - ז. אופציה: מהירות כלי הרכב, כפי שמתקבלת ממחשב הרכב (ככל שישולב חיבור ל-CanBus בין אם בחיבור פיזי או כל חיבור אחר ובכפוף למידע שיתקבל).
- 13.4.2.2 הנחות עבודה לגבי דרישות הדיוק והזמנים בהודעה זו :
- א. מיקום כלי הרכב ידווח ברמת דיוק עד מטר וחצי (To Be Refined).
 - ב. במידה ויהיה ניתן להתחבר ל-CanBus של הרכב (כאמור אופציונלי), מהירות כלי הרכב תדווח בדיוק כפי שמתקבל ממחשב הרכב (TBR).
 - ג. דגימת המיקום של הרכב ע"י ה-OBU, ובהתאם שליחת הודעת הסטטוס תבוצע כל עשירית שניה (TBR), כל עוד הרכב נמצא במרחב הניטור.
 - ד. מזמן "צילום המצב" ועד העברת ההודעה מה-RSU למערכת "חוצים בטוח" יעברו לכל היותר 0.2 שניות (TBR).
- 13.4.2.3 מבנה ההודעה :
- המידע יועבר בפרוטוקול שיתואם בין הספק לחברה. יוגדר מבנה ההודעה, השדות הנכללים בה (לכל הפחות אלו שהוגדרו לעיל), הגדרות הביצועים וכן מנגנון האימות (Ack) להודעות.

- 13.4.2.4 עיבוד הודעת הניטור במערכת "חוצים בטוח":
- א. מערכת "חוצים בטוח" תבצע עיבוד לנתונים המגיעים מהרכב כדי להשלים נתונים וכדי לשפר אי דיוקים אפשריים. הנתונים המעובדים ישלחו למודול הערכת הסיכון. להלן פירוט העיבוד שיבוצע:
- 1) שיפור דיוק נתוני המיקום – במידת הצורך תבוצע "החלקה" של נתוני המיקום כדי להתגבר על סטיות ולשפר את שאר החישובים.
 - 2) חישוב כיוון הרכב במעלות.
 - 3) חישוב מהירות הרכב בהתאם לנתוני ה-GPS. הנחת העבודה הינה שהחישוב יבוצע על בסיס 3 (TBR) הודעות מיקום המגיעות כל עשירית שניה אחת אחרי השניה.
- ב. העיבוד ימשך לכל היותר עשירית שניה, כך שה-Delay הכולל מזמן צילום המצב ועד שליחת ההודעה המעובדת למודול הערכת הסיכון לא יעלה על 6 (TBR) עשיריות השניה.
- 13.4.3 הודעת התרעה מ"חוצים בטוח" אל כלי הרכב שעלול להשתתף בתאונה:
- 13.4.3.1 תיאור התהליך העקרוני של הערכת הסיכון ובמידה ויש - יצירת הודעת ההתרעה ותוכנה מוגדר בפרק 5 לעיל.
 - 13.4.3.2 להלן פירוט עקרוני של תוכן ההודעה. התוכן המדויק והביצועים יוגדרו בשלב התכן.
 - א. זיהוי הרכב
 - ב. סוג התרעה ("חמורה"/"בינונית").

הערה: מאפייני כל סוג התרעה (משך, עוצמה וכו') יוגדרו בשלב התכן. זמן שליחת ההודעה:
 - 13.4.3.3 ההודעה תישלח ברשת התקשורת של ה-V2X ובאחריותה, כך שתגיע לרכב הרלבנטי תוך עשירית שניה לכל היותר מרגע הפצתה.
 - 13.4.3.4 הנחת העבודה בפרויקט "חוצים בטוח" היא שהזמן מרגע קבלת הודעת ההתרעה ב-OBU ועד שההתרעה תפעל בתא הנהג, ייארך לא יותר משתי עשיריות השניה (TBR).
 - 13.4.4 הודעות ניטור לבדיקת תקינות שני הצדדים מבוסס מנגנון Keep-Alive הדדי כפי שיוגדר בין החברה לספק בשלבי התכן.

13.5 ממשק בין "חוצים בטוח" ובין מכלול הניהול של מערכת ה-V2X

- 13.5.1 כללי:
- 13.5.1.1 במערכת הניהול של פרויקט ה-V2X ישולב בסיס נתונים הכולל את כלל מרחבי הניטור השונים לכלל מערכות "חוצים בטוח". בסיס הנתונים יכלול רשומות פוליגון כאשר כל רשומה תכיל את מזהה הפוליגון, גבולותיו, מועד כניסתו למערכת ופרמטרי עזר נוספים ככל שנדרש.
 - 13.5.1.2 מערכת הניהול של פרויקט ה-V2X תהיה אחראית להפיץ את הנתונים לכלי הרכב החברים ברשת.
 - 13.5.1.3 במערכת "חוצים בטוח" יוגדר תהליך בניית רשומת פוליגון והפצה שלה למערכת ה-V2X מיד עם יצירתה/ עדכונה/ביטולה.
 - 13.5.1.4 לצורך עדכון מרחבי הניטור מ"חוצים בטוח" למערכת ה-V2X, יוקם ממשק ייעודי בין מערכת "חוצים בטוח" ובין מכלול הניהול של מערכת ה-V2X.

13.5.2 פירוט הממשק:

- 13.5.2.1 כל מכלול (ליבה) של "חוצים בטוח" המותקנת באתר ניטור יעביר אל ה-RSU המקושר אליו בממשק ה-Eth, הודעות מסוג – "עדכון פוליגון". כל הודעה כוללת רשומת פוליגון אחת, הכוללת:
- מזהה חד חד ערכי (ID), כלל מערכתי (יוניקי בכלל מערכות "חוצים בטוח") של הפוליגון.
 - סוג ההודעה: פוליגון חדש, עדכון פוליגון קיים (על אותו ID), ביטול פוליגון
 - מועד יצירת הפוליגון
 - גבולות גיאוגרפיים של הפוליגון
 - מועד "תפוגה" של הפוליגון (ככל שרלוונטי)
- 13.5.2.2 ה-RSU נדרש להעביר את ההודעה אל מכלול הניהול של מערכת ה-V2X באמצעות ממשק הניהול Out Of Band (OOB) של רשת ה-V2X (APN סולרי).
- 13.5.2.3 ה-OBU יעדכן את בסיס הנתונים שלו בפוליגון שהתקבל ויעביר הודעת אישור הכוללת את מזהה הפוליגון ומועד העדכון. אישור זה יועבר על ידי מערכת הניהול אל ה-RSU ממנו התקבלה הבקשה.
- 13.5.2.4 ה-RSU יעביר את האישור אל מערכת "חוצים בטוח".
- 13.5.2.5 מערכת הניהול של ה-V2X תפיץ באחריותה, באמצעות ממשק ה-OOB, את רשומת הפוליגון שהתקבלה, אל כלל ה-OBUs.
- 13.5.2.6 הערה: הנחת העבודה לגבי תצורת הממשק הינה כפי שתוארה לעיל בסעיף זה. יחד עם זאת, במידה וספק "חוצים בטוח" יבחר לממש מכלול ניהול אחוד של כל אתרי הניטור, יישקל על ידי החברה (ביחד עם פרויקט ה-V2X) מימוש ממשק ייעודי אחד בין שתי מערכות הניהול (במקום מספר ממשקים לפי כמות אתרי הניטור).

13.6 יכולת עתידית נוספת – חיבור למודולי התרעה בצידו הדרך המחוברים לרשת ה-V2X

- 13.6.1 במידה ותמומשנה היכולות העתידיות המפורטות לעיל בפרק זה, ובמידה ובצידו הדרך באתר ניטור יותקנו מודולי התרעה המחוברים לרשת תקשורת ה-V2X, מערכת "חוצים בטוח" תפעיל התרעות במודולים אלה, זאת בהתאם למאפייני הפעלת ההתרעות הכלולים בפרויקט הבסיסי ומוגדרים בפרק 6 לעיל.

13.7 תכולת העבודה למימוש הממשק

13.7.1 שלבי העבודה - כללי:

13.7.1.1 בהנחה שהוספת היכולות העתידיות המוגדרות בפרק זה תהיה כשלב מאוחר לשלב הבסיסי, להלן לוחות הזמנים המיוחדים לשלבי פרויקט זה שעיקרם כדלקמן:

זמן בשבועות מהפעלה	אבן דרך
3	PMR
10	CDR
18	IRR
22	TRR
28	השלמת הפרויקט
36	סיום שלב הרצת המערכת

13.7.2 סמוך למועד הוצאת הוראת השינויים על ידי החברה למימוש היכולת העתידית כמפורט בפרק זה:

13.7.2.1 עם הוצאת הוראת השינויים למימוש היכולת העתידית על ידי החברה בהתאם להסכם ההתקשרות, החברה תעביר לספק את פרטי אנשי הקשר בפרויקט ה-V2X.

13.7.3 התנעת הפרויקט:

13.7.3.1 במסגרת הוראת השינויים כאמור יקבע מועד שבו ו/או בסמוך להוצאתה תתקיים באחריות החברה פגישת התנעה והכרות בה ישתתפו כל הגורמים המעורבים (מנהל הפרויקט מטעם הספק, מנהל פרויקט "חוצים בטוח" מטעם החברה, מנהל פרויקט ה-V2X מטעם החברה, ומנהל פרויקט ה-V2X אצל ספק ה-V2X).

13.7.3.2 ככל שלא נקבע אחרת במסגרת הוראת השינויים הנ"ל, שלושה שבועות לאחר הוצאת הוראת השינויים הנ"ל, יתקיים באחריות הספק מפגש PMR (Program Management Review) בו הספק יציג את תוכנית הפרויקט המעודכנת כפי שגובשה, יוצג גאנט עדכני מפורט, יוצגו סוגיות במידה וקיימות בניתוח הדרישות, ויוצג ניתוח סיכונים.

13.7.4 ביצוע תכן:

13.7.4.1 החברה תעביר במעמד ה-PMR לספק את פרטי ה-RSU שישולב במערכת. הספק יבצע את התכן המפורט בהתאם ל-RSU הספציפי ובהתאם יוגדר אופן החיבור למכלולי ליבת המערכת.

13.7.4.2 הספק והחברה באמצעות ספק ה-V2X יעבדו יחד כדי להגיע לתכן מפורט של התהליכים השונים ובהתאם הממשקים בין מערכת "חוצים בטוח" ורשת ה-V2X ויוכן מסמך ICD (Interface Control Document) המתעד את פרטי הממשקים.

13.7.4.3 הספק וספק ה-V2X יעבדו יחד כדי לתכנן את תהליכי האינטגרציה ובדיקות הקבלה הפנימיות והפורמליות של הממשקים בין "חוצים בטוח" ומערכת ה-V2X.

- 13.7.4.4 במפגש ה-CDR (Critical Design Review) שיתקיים באחריות הספק יוצגו לאישור החברה הנושאים שלהלן:
- תכן קונפיגורציה החיבור לרשת ה-V2X.
 - ה-ICD של הממשקים בין "חוצים בטוח" ומערכת ה-V2X.
 - תכן העיבוד שנעשה במערכת חוצים בטוח עבור הקונפיגורציה החדשה.
 - תוכנית האינטגרציה והבדיקות הפנימיות שיבוצעו.
 - התוכנית הסופית של בדיקות הקבלה והתוכנית הראשונית של פרוצדורות הבדיקה.
- 13.7.5 בשלב האינטגרציה המערכתית:
- 13.7.5.1 החברה תמסור לספק מיד לאחר ה-CDR את רכיבי ה-RSU הנדרשים במערכת.
 - 13.7.5.2 הספק וספק ה-V2X יתאמו ביניהם מועדים ותהליכים לאינטגרציה משותפת.
 - 13.7.5.3 הנחת העבודה היא ששלבים ראשונים של האינטגרציה יבוצעו במעבדות ולא בשטח. השלבים המתקדמים והבדיקות הפנימיות יבוצעו בכל מקרה בשטח באתרי הניטור השונים.
 - 13.7.5.4 הספק יערוך מפגש IRR (Integration Readiness Review) בו תוצג ותואם תוכנית האינטגרציה והבדיקות הפנימיות והחברה תאשר להתחיל בשלב זה.
 - 13.7.5.5 לאחר אישור הסקר ע"י החברה, תבוצע אינטגרציה משותפת.
- 13.7.6 בשלב בדיקות הקבלה:
- 13.7.6.1 לאחר שהספק ישלים בהצלחה בדיקות קבלה פנימיות, ועדכן בהתאם את תוכנית הבדיקות, יקיים מפגש TRR (Test Readiness Review).
 - 13.7.6.2 ב-TRR יוצגו ע"י הספק תוצאות הבדיקות הפנימיות שבוצעו בין הצדדים על הממשק ועל התהליכים קצה לקצה.
 - 13.7.6.3 ב-TRR תוצג לאישור תוכנית הבדיקות העדכנית והתוכנית הסופית של פרוצדורות הבדיקה.
 - 13.7.6.4 עם אישור הסקר ע"י החברה יחלו בדיקות קבלה משותפות של הממשק ושל התהליכים מקצה לקצה.
 - 13.7.6.5 בבדיקות הקבלה ישתתפו מנהלי הפרויקטים מטעם החברה.
 - 13.7.6.6 בשלב הבדיקות הספק יסווג את התקלות לפי מידת חומרתן. לאחר סיום הבדיקות הספק יעבוד עם החברה על תוכנית עבודה לתיקון התקלות ולמיפוי התקלות שיהוו תנאי להשלמת המערכת.
- 13.7.7 בשלב השלמת המערכת:
- 13.7.7.1 יוצגו באחריות הספק לאישור החברה תוצאות בדיקות הקבלה ומיפוי וסיווג כל התקלות שעדיין לא תוקנו ותוכנית העבודה לתיקון.
 - 13.7.7.2 יוצג לאישור מסמך AsMade ICD.
- 13.7.8 בשלב הרצת המערכת:
- 13.7.8.1 הרצת המערכת תחולק למספר שלבים באותה לוגיקה כפי שמתוארת בסעיף 11.2 לעיל.
 - 13.7.8.2 הספק נדרש לתמוך בתהליכי הרצת המערכת כפי שמתואר בסעיף 11.2 לעיל: שלב ניטור, הערכת סיכון ושליחת הודעות התרעה ללא הפעלת התרעות, ושלב הכולל הפעלת התרעות.

14. פיצויים ותרופות

14.1 מבלי לגרוע מכל סעד ו/או זכות העומדים לחברה על פי כל דין ו/או הסכם, החברה תהיה זכאית לפיצויים מוסכמים מהספק במקרים המפורטים בטבלה שבסעיף 14.3 שלהלן.

14.2 החברה תהיה רשאית לגבות את הפיצויים המוסכמים, בין היתר, באמצעות ניכוי של הפיצויים המוסכמים מכל תמורה המגיעה לספק ו/או באמצעות מימוש הערבויות שהספק המציא לחברה ו/או בכל דרך אחרת בה תמצא החברה לנכון.

14.3 טבלת פיצויים ותרופות:

מס'	אירוע	סעיף רלוונטי במסמך זה	מקרים שלא יחייבו פיצוי מוסכם (גרייס)	סכום הפיצוי המוסכם
1.	אי זמינות המערכת בהתאם לדרישות המסמך ברמה חודשית. * לצורך סעיף זה, אי זמינות בשל זמני השבתה לטיפול בתקלות, תיכלל במניין ימי החישוב.	9.5		1,000 ₪ לאי זמינות המערכת עבור כל יום מעל 3 ימים במצטבר בחודש קלנדרי. 2,000 ₪ לאי זמינות המערכת עבור כל יום החל מהיום ה-6 ומעלה בחודש קלנדרי. אי זמינות המערכת במשך למעלה מ-4 שעות רצופות ביום מסוים, יחשב כאי זמינות המערכת באותו יום.
2.	אי גילוי ואי דיווח על תקלה במערכת תוך 48 שעות מהתרחשותה	11.3.3		1,000 ₪ לכל אירוע
3.	אי עמידה בדרישות הדין לרבות אבטחת המידע והשמירה על הפרטיות	12		10,000 ₪ לכל אירוע החל מהאירוע הראשון.
4.	אי פינוי פסולת/ מפגעים מהאתר בגמר יום עבודה	9.2.6.3 יי	עד 2 התראות לפינוי/איסוף הפסולת מטעם החברה.	1,000 ₪ לכל אירוע. הפינוי יבוצע תוך 24 שעות מרגע ההתראה
5.	אי ביצוע חידוש רישוי, שדרוגי תוכנה או עדכוני קושחה	11.3.5	עד 2 אירועים בתקופת התפעול והתחזוקה	2,000 ₪ לכל אירוע נוסף (רטרואקטיבית מהאירוע הראשון).

מס'	אירוע	סעיף רלוונטי במסמך זה	מקרים שלא יחייבו בפיצוי מוסכם (גרייס)	סכום הפיצוי המוסכם
6.	חריגה בזמן תגובה לתקלות (קריטית)	11.3.4.1	אין	2,000 ש"ח עבור כל יום מתחילת הפיגור בתיקון התקלה.
7.	חריגה בזמן תגובה לתקלות (רגילה)	11.3.4.1		500 ש"ח עבור כל יום מתחילת הפיגור בתיקון התקלה.
8.	תקלה חוזרת		אין	1,500 ש"ח לאירוע של תקלה חוזרת.
9.	אי עמידה בכל אחת מהוראות התחזוקה שלא פורטו בטבלה	11	עד 3 מקרים בשנה	500 ₪ לכל אירוע נוסף
10.	כמות תקלות קריטיות בשנה	11.3.4.2	עד 3 תקלות קריטיות לשנת הפרויקט	1,000 ₪ לכל תקלה קריטית נוספת
11.	אי ביצוע פירוק המערכת במועד ובתנאים המוגדרים	11.4		1,000 ₪ על כל יום של פיגור בפירוק
12.	אי ביצוע הוראת שינויים בהתאם להוראות המפורטות בה	סעיף 6 בהסכם	-	5,000 ₪ לאירוע

מוסף א' – פירוט ותיאור אתרי הניטור

המוסף, בשל ריבוי צילומים, מצורף בקובץ נפרד

מוסף ב' – הדרישה לגבי דרך קביעת ערכי H0, H1 ו-H2

1. ערכי H0, H1 ו-H2, כפי שהוגדרו בסעיף 5.2 לעיל, נדרשים לצורך קביעת רמות ההתרעה הנדרשות במקרה של סיכון להתרחשות תאונה. מוסף זה כולל את הדרישות לדרך החישוב של ערכים אלה.
2. ערכים אלה יחושבו במערכת על פי המפורט להלן:

2.1. H0 – הוא מרחק הראות המינימלי לעצירה של כלי הרכב ויחושב על פי הנוסחה שלהלן:

$$H0 = T0 \times V + \frac{V^2}{2a}$$

כאשר:

- **T0** - זמן חישה תגובה נהג – זמן התגובה של הנהג מרגע ההתרעה ועד שהנהג לוחץ על הבלמים הוערך כ- 1.5 שניות.
- **V** – מהירות הרכב כפי שנקלטה בעת צילום המצב (במטרים לשנייה)
- **a** - תאוצה מוערכת – 4.2 מ' לשנייה² בתנאים של כביש רטוב, 6.5 מ' לשנייה² בתנאים של כביש יבש.

הערה להבהרה: המצאות הרכב במרחק של פחות מ-H0 מנקודת הקונפליקט, משמעותה שהרכב לא יצליח לעצור לחלוטין עד לנקודת הקונפליקט.

2.2. H1 – הוא המרחק שבו נמצא הרכב מנקודת הקונפליקט החזויה, 1.5 שניות לפני שהוא מגיע למרחק של H0 מנקודת הקונפליקט. מרחק זה יחושב על פי הנוסחה שלהלן:

$$H1 = H0 + 1.5 \times V$$

2.3. H2 – הוא המרחק שבו נמצא הרכב מנקודת הקונפליקט החזויה, 3 שניות לפני שהוא מגיע למרחק של H0 מנקודת הקונפליקט. מרחק זה יחושב על פי הנוסחה שלהלן:

$$H2 = H0 + 3.0 \times V$$

2.4. חישוב הערכים השונים יעשה ברמת דיוק של 1 קמ"ש.

2.5. המערכת תפותח באופן שניתן יהיה לשנות פרמטרית את כל הערכים, לרבות זמן תגובה, מקדם תאוצה ביבש וברטוב, זמני המרווח (כיום 1.5 ו- 3.0 שניות) המשמשים לחישוב H1 ו-H2 וכיו".

2.6. בטבלה ב'1 שבעמוד הבא מוצגים הערכים של H0, H1, H2 במרווחים של 10 קמ"ש, זאת לצרכי המחשה בלבד. החישוב הקובע הוא החישוב כפי שמוצג בסעיפים 2.1-2.4 במוסף זה.

תנאים של כביש רטוב				
H2	H1	H0	מהירות הרכב	
			קמ"ש	מטר לשניה
מטר	מטר	מטר		
46	34	21	8.3	30
64	48	31	11.1	40
86	65	44	13.9	50
108	83	58	16.7	60
135	106	77	19.4	70
163	129	96	22.2	80

תנאים של כביש יבש				
H2	H1	H0	מהירות	
			קמ"ש	מטר לשניה
מטר	מטר	מטר		
43	31	18	8.3	30
59	43	26	11.1	40
78	57	36	13.9	50
96	71	46	16.7	60
116	87	58	19.4	70
138	104	71	22.2	80

טבלה מס' ב'1 -

דוגמאות למרחקי סף לצורך הפעלת התרעות בתלות בתנאי הכביש ובמהירות התנועה בדרך

מוסף ג' – הערכות החברה לגבי יעדי האיכות (ביצועים) הנדרשים במודולי הניטור

1. כללי:

- 1.1. במוסף זה יפורטו הערכות החברה בנוגע ליעדי האיכות (ביצועים) אליהם יש לשאוף כדי לעמוד בדרישות הכלליות של המערכת.
- 1.2. לפיכך, הדרישות המפורטות להלן אינן מנדטוריות.

2. יעדי איכות (ביצועים) מוערכים בנוגע לניטור מ"ר:

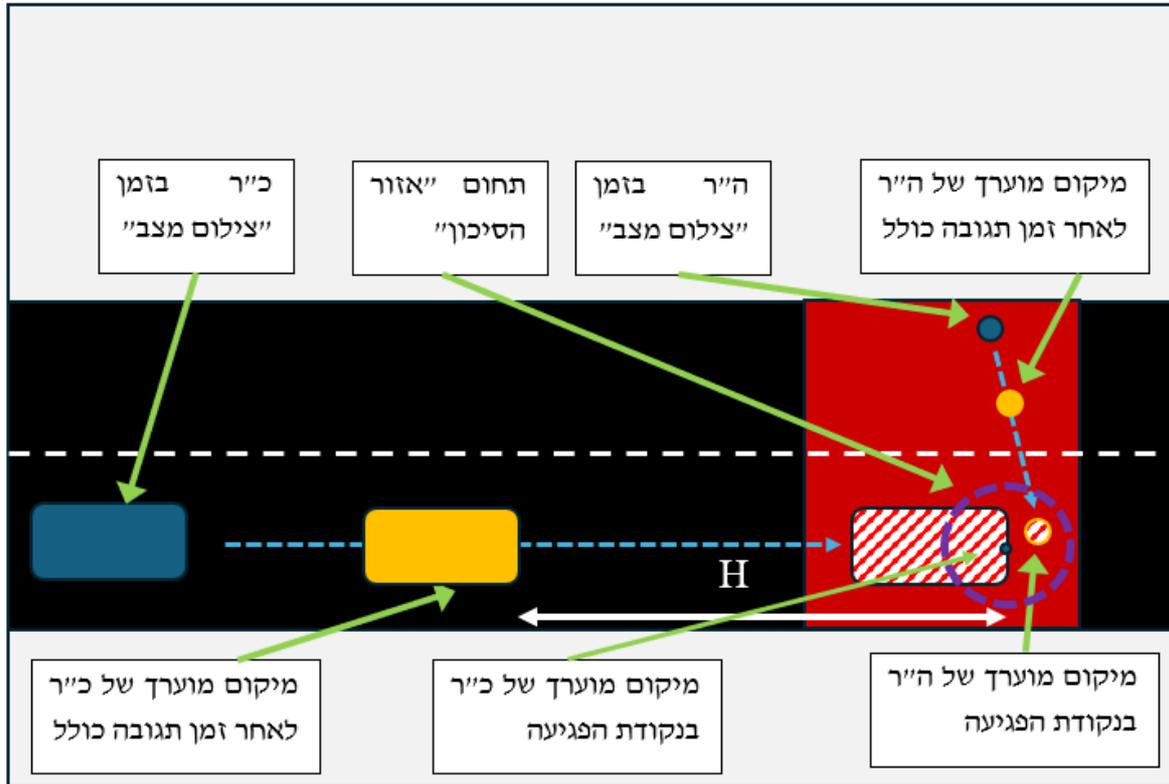
- 2.1. המערכת תצלם מצב בקצב של לפחות 5 פעמים בשנייה.
- 2.2. על מנת שכלל המערכת תהיה יעילה ככל האפשר, יש חשיבות גדולה לקיצור כל אחד מהשלבים של עבודת המערכת. לפיכך מתבקש שזמן התגובה של מודול הניטור יהיה קצר ככל הניתן ובשאיפה לא יעלה על 0.5 שניה.
- 2.3. זיהוי משתמשי הדרך ה"רכים" שבמרחב הניטור ברמת דיוק של 99%.
- 2.4. סיווג משתמשי הדרך ה"רכים" (הולכי רגל או מיקרומוביליטי) בדיוק של 95% לפחות.
- 2.5. זיהוי מיקום משתמשי הדרך ה"רכים" בזמן צילום המצב: רמת הדיוק הנדרשת הינה 90% לפחות של זיהוי מיקום בדיוק של 0.5 מטר ו- 99% זיהוי מיקום בדיוק של 1.0 מטר.
- 2.6. זיהוי מהירות וכיוון משתמשי הדרך ה"רכים":
 - 2.6.1. 90% לפחות של זיהוי מהירות בסטייה שלא תעלה על 0.5 קמ"ש. 99% בסטייה שלא תעלה על 1 קמ"ש.
 - 2.6.2. 90% לפחות בזיהוי כיוון התנועה בסטייה שלא תעלה על 5 מעלות. 99% בסטייה שלא תעלה על 10 מעלות.

3. יעדי איכות (ביצועים) מוערכים בנוגע לניטור כ"ר:

- 3.1. המערכת תצלם מצב בקצב של לפחות 5 פעמים בשנייה.
- 3.2. על מנת שכלל המערכת תהיה יעילה ככל האפשר, יש חשיבות גדולה לקיצור כל אחד מהשלבים של עבודת המערכת. לפיכך מתבקש שזמן התגובה של מודול הניטור יהיה קצר ככל הניתן ובשאיפה לא יעלה על 0.5 שניה.
- 3.3. זיהוי כלי הרכב למיניהם שבמרחב ניטור כ"ר ברמת דיוק של 99%.
- 3.4. סיווג האובייקטים המזוהים במרחב ניטור כ"ר בארבע קטגוריות לפחות (מיקרומוביליטי, דו גלגלי, פרטי ורכב כבד) ברמת דיוק של לפחות 90%.
- 3.5. דיוק הסיווג בין מיקרומוביליטי לרכב דו גלגלי תהיה לפחות 75%.
- 3.6. זיהוי המיקום של כלי הרכב במרחב הניטור ברמת דיוק של 95% לפחות של זיהוי מיקום בדיוק של 1.0 מטר ו- 99% ברמת דיוק של 2.5 מטר.
- 3.7. זיהוי מהירות וכיוון כלי הרכב שבמרחב הניטור. רמת הדיוק הנדרשת הינה:
 - 3.7.1. 95% מהמקרים לפחות, סטייה שלא תעלה על 3 קמ"ש במהירות כ"ר של עד 50 קמ"ש, וסטייה שלא תעלה על 5 קמ"ש במהירות כ"ר של מעל 50 קמ"ש.
 - 3.7.2. זיהוי כיוון התנועה בסטייה שלא תעלה על 5 מעלות בלפחות 90% מהמקרים, ובסטייה שלא תעלה על 10 מעלות ב- 99% מהמקרים.

מוסף ד' – דוגמאות למקרי הערכת סיכון

1. הדגמה גרפית לאופן חישוב הערכת הסיכון



כאשר:

- כלי רכב / משתמש רך בנקודת צילום מצב
- כלי רכב / משתמש רך במיקום החזוי על ידי מערכת הערכת הסיכון לאחר זמן תגובה כולל ממועד צילום מצב
- כלי רכב / משתמש רך במיקום החזוי על ידי מערכת הערכת הסיכון בנקודה המגדירה מצב של סיכון ממשי לתאונה
- המסלול החזוי של כ"ר/מ"ר ממועד צילום המצב
- סימון "אזור הסיכון" המוגדר על ידי מרחק בין כ"ר למ"ר במועד הקריטי שבו עלולה להתרחש תאונה

איור מס' ד'1: הדגמה גרפית של אופן הערכת הסיכון לתאונה על ידי מודול הערכת הסיכון

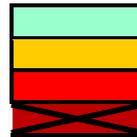
2. דוגמאות לחישוב הערכת הסיכון ולהפעלת ההתרעות (הדוגמאות בתנאי כביש רטוב)

2.1. בסעיף זה יודגמו מספרית החישובים הנדרשים לביצוע במודול הערכת הסיכון, בין היתר על מנת להדגים את החשיבות בהגעה לזמן תגובה כולל של המערכת כך שיהיה קצר ככל האפשר.

2.2. פירוט הדוגמאות:

להלן, בטבלה מס' ד'1, מפורטות שתי דוגמאות באשר לסוגי ההתרעות שינתנו בעבור שלוש אפשרויות שונות של זמן תגובה כולל של המערכת (סך הזמן העובר ממועד צילום המצב ועד להופעת ההתרעה) – 0 שניות, 1.2 שניות ו-3 שניות. להלן מקרא של הצבעים בטבלה:

מלבן ירקרק – לא נדרשת התרעה
מלבן צהוב – תופעל התרעה בינונית
מלבן אדום – תופעל התרעה חמורה
מלבן חום עם X – הרכב לא יספיק לעצור לפני מרחב הקונפליקט.



מומלץ להעזר להבנת הדוגמאות בטבלה ב'1' במוסף ב' לעיל [טבלה המפרטת את המרחקים (H₂, H₁, H₀) בתלות במהירויות ובמצב הכביש].

זמן תגובה כולל - 3 שני'		זמן תגובה כולל - 1.2 שני'		זמן תגובה כולל - 0 שני'		מהירות בזמן צילום המצב (קמ"ש)	מרחק בעת צילום המצב (מ')	דוגמא מס'
סוג ההתרעה שתינתן	מרחק מוערך בעת מתן ההתרעה (H)	סוג ההתרעה שתינתן	מרחק מוערך בעת מתן ההתרעה (H)	סוג ההתרעה שתינתן	מרחק מוערך בעת מתן ההתרעה (H)			
	82		117		140	70	140	א'
	40		70		90	60	90	ב'

טבלה מס' ד'1: דוגמאות למיקום כלי רכב בעת מתן התרעה וסוג ההתרעה המתקבל בעבור ערכים משתנים של זמני תגובה כוללת

2.2.1. הסברים - דוגמא א':

רכב נוסע בזמן צילום המצב במהירות 70 קמ"ש ונמצא במרחק של 140 מטר ממרחב הקונפליקט עם מ"ר (משתמש דרך רך) שנכנס למרחב הקונפליקט. בתנאים אלו:

2.2.1.1. במקרה האידיאלי בו זמן התגובה הכולל של המערכת הוא 0 שניות:

במקרה זה לא תופעל שום התרעה משום שהמרחק H שהוא 140 מטר, גבוה יותר ממרחק H₂ שהוא 135 מ' עבור מהירות זו.

2.2.1.2. במקרה בו זמן התגובה הכולל של המערכת הוא 1.2 שניות:

במקרה זה תופעל התרעה "בינונית" משום שהמרחק המוערך H עבור זמן תגובה שכזה הוא 117 מטר שזה בין H₁ ל-H₂ עבור מהירות זו.

2.2.1.3. במקרה בו זמן התגובה הכולל הוא 3 שניות:

במקרה זה תינתן התרעה "חמורה" משום שהמרחק המוערך H בזמן תגובה שכזה הוא 82 מטר שזה כבר בין H₀ ל-H₁ עבור מהירות זו. במידה ואכן הרכב לא האט תוך כדי ה-3 שניות הללו. המשמעות הינה שההתרעה תינתן כבר בסמוך מאד למרחק המינימלי לעצירה.

2.2.2. הסברים - דוגמא ב':

רכב נוסע בזמן צילום המצב במהירות 60 קמ"ש ונמצא במרחק של 90 מטר מנקודת הקונפליקט עם מ"ר (משתמש דרך רך) שנכנס למרחב הקונפליקט.

2.2.2.1. במקרה בו זמן התגובה הכולל הוא 0 שניות:

במקרה זה הרכב ימצא במרחק שהוא 90 מטר בזמן הפעלת ההתרעה, כלומר בין H2 ל-H1, ולכן תינתן התרעה "בינונית",

2.2.2.2. במקרה בו זמן התגובה הכולל הוא 1.2 שניות:

הרכב צפוי להימצא בזמן הפעלת ההתרעה במרחק 70 מטר, כלומר בין H1 ל-H0 למהירות זו, ולכן תינתן התרעה "חמורה".

2.2.2.3. במקרה בו זמן התגובה הכולל של המערכת הוא 3 שניות:

במקרה זה מוערך (כרגיל בהנחה שהרכב לא שינה את מהירותו) שהרכב ימצא בזמן הפעלת ההתרעה במרחק 40 מטר ממרחב הקונפליקט. זהו מרחק שהוא קצר משמעותית ממרחק העצירה המינימלית ולכן במרחק זה לא ניתן יהיה כלל להספיק לעצור לפני מרחב הקונפליקט.

2.3. הדוגמאות שפורטו לעיל מדגישות את המשמעות והחשיבות של השגת זמן תגובה כולל קצר ככל האפשר. כל הזמן שחולף ממועד צילום המצב ועד להופעת ההתרעה הינו למעשה זמן שבו המערכת הינה "עיוורת" למה שמתרחש בפועל.

2.4. בתוך פרק זמן של 3 שניות וגם הרבה פחות, יש לצפות שיהיו שינויים משמעותיים במהירות האובייקטים. זאת, בעיקר מאחר שמדובר בקרבת מרחב קונפליקט. הולך רגל יכול לעבור מהליכה רגילה לעצירה בתוך פחות משנייה, וכלי רכב צפוי שיאט בקרבת מעבר חצייה. על כן, ככל שזמן התגובה ארוך יותר, כך ניתן לצפות לעלייה משמעותית בהתרעות שווא, מצב שעלול להביא מהר מאד להפיכת המערכת ללא רלוונטית.

מוסף ה' – פירוט הדרישות מרכיבי ההתרעה ואיפיון פריסתם באתרי הניטור

{ הערה: בשל ריבוי תצלומים וכתוצאה מכך ההשפעה על גודל הקובץ, המוסף מצורף בקובץ נפרד }