



דוח מסכם :

תאונת דרכים קטלנית

מקום התאונה : צומת הרחובות

פנחס לבון - ש"י עגנון בנתניה

מועד התאונה : 19/4/2017 בשעה 18:15



דוח ועדת מומחים רב-תחומית במינוי המנהלת הכללית של הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים



תוכן עניינים

1. תקציר.....	3
2. פרטי האירוע וצוות הבדיקה.....	7
2.א. תיאור האירוע.....	7
2.ב. מינוי צוות בדיקה.....	9
3. ממצאים.....	10
3.א. כללי.....	10
3.ב. תיאור התאונה בשלבים.....	12
3.ג. נהג האוטובוס המעורב בתאונה.....	14
3.ד. נפגעים.....	15
3.ה. כלי הרכב המעורב בתאונה.....	15
3.ו. ממצאים לגבי הזירה והאוטובוס.....	16
3.ז. חברת האוטובוסים.....	17
3.ח. קצין הבטיחות בתעבורה.....	17
3.ט. קליטת נהג חדש.....	18
3.י. מערכות פיקוח ובקרה על נהגים.....	18
3.יא. שדה ראיה ושטחים מתים.....	19
3.יב. טכנולוגיה ברכב.....	23
3.יג. תשתית מקום התאונה.....	27
3.יד. מזג אוויר ותנאי ראות.....	28
3.טו. נתונים על היפגעות הולכי רגל בישראל.....	29
3.טז. סקירת מחקרים בנושא סיבות להיפגעות הולכי רגל אזרחים ותיקים.....	31
3.יז. חקיקה והנחיה.....	36



40.....	4. מסקנות
40.....	4.א. הגורם הישיר לתאונה
40.....	4.ב. גורמים נוספים לתאונה
44.....	5. המלצות
44.....	5.א. המלצות למשרד התחבורה
45.....	5.ב. המלצות למשטרת ישראל
45.....	5.ג. המלצות לרשות הלאומית לבטיחות בדרכים
46.....	5.ד. המלצות לרשויות המקומיות
47.....	נספחים
48.....	נספח א : כתב מינוי של הוועדה
49.....	נספח ב : אופן עבודתה של ועדת הבדיקה
50.....	נספח ג : נתוני רישיון הנהיגה של נהג האוטובוס
51.....	נספח ד : רישיון רכב - אוטובוס
52.....	נספח ה : הוראת רישום לאוטובוס
54.....	נספח ו : אישור בדיקת מעבדה IDIADA למרכב הירדני
55.....	נספח ז : תקנות התעבורה +1364 ח364
57.....	נספח ח : תוספת שניה חלק ג' פרט 29-32
60.....	נספח ט : הנחיות לתכנון רחובות בערים – תנועת הולכי רגל
68.....	נספח י : תקנות התעבורה 108-114 - הולכי רגל

1. תקציר

א. כללי:

- 1) דוח זה מסכם בדיקה לעומק של תאונת דרכים קטלנית, שאירעה בתאריך 19/4/2017 בשעה 15:18, כאשר אוטובוס בין עירוני מאסף קו 605 נסע בשדרות פנחס לבון בנתניה לכיוון ת"א. האוטובוס עצר בצומת עם רחוב ש"י עגנון במופע אדום ברמזור. באותה העת חצו שני הולכי רגל אזרחים ותיקים ממזרח למערב שלא במעבר החצייה המרומזר. האוטובוס החל בנסיעה כאשר מופע הרמזור התחלף לירוק, ופגע עם חזיתו בהולכת הרגל, שנהרגה כתוצאה מהפגיעה.
- 2) הבדיקה כללה שיחזור ובחינת גורמי התאונה, נבחן נושא חציית הולכי רגל בני 65 ומעלה, נבחנו טכנולוגיות מתקדמות כמענה לבעיית ה"שטחים המתים" בשדה הראייה של נהג רכב כבד/אוטובוס. הצוות ערך ביקור במקום התאונה, בחברת האוטובוסים, בחברות המפתחות ומפעילות כלי רכב עם אמצעים טכנולוגיים מתקדמים ונפגש עם בעלי מקצוע בתחומים הרלוונטיים.

ב. הממצאים העיקריים מבדיקת התאונה:

- 1) הולכת הרגל שנפגעה ונהרגה הייתה כבת 79.5, נמוכת קומה (גובה 1.45 מ'), כבדת משקל ולפני ניתוח קטרקט. נמצא כי המנוחה שהתה בכביש כ-44 שניות מתחילת החציה ועד שנפגעה מחזית האוטובוס, ובהמשך נדרסה על ידו.
- 2) בדיקת שדה הראייה מתוך האוטובוס בהתאמה לגובהה של הולכת הרגל ומסלול חצייתה, העלתה כי קיימים "שטחים מתים" בתחום שדה הראייה של הנהג. נמצא התקן המגביל את שדה ראייה של הנהג ובנוסף, נהגים ציינו כי הם נוהגים להניח את תיק הנהג לידם, באופן שיש בו הגבלה בשדה בראייה.
- 3) תקנות התעבורה מחייבות כיום התקנת מערכת התרעה לסטייה מנתיב והתרעה מפני התנגשות מלפנים לרכב כבד או אוטובוס שנרשם מינואר 2012 (ולכלי רכב פרטיים שנרשמו מינואר 2018). מערכות ההתרעה הקיימות עונות לדרישות המחוקק ואינן כוללות התרעה על סכנת התנגשות בהולך רגל.
- 4) נמצא כי ישנן בארץ ובעולם מערכות התרעה המסוגלות לתת מענה לבעיית ה"שטחים המתים" בשדה הראייה של הנהג, ומאפשרות גילוי מוקדם של הולכי הרגל תוך מתן חיווי חזותי וקולי לנהג.



- (5) במקום התאונה נמצא כי כביש האספלט היה תקין ומסומן היטב, תחנת האוטובוס שממנה החלה המנוחה בחצייה מרוחקת 27 מטר מקצה מעבר החצייה. על שטח ההפרדה נמצאה גדר בטיחות שהסתיימה כ- 16 מטר לפני מעבר החצייה (גדר זו הוארכה לאחר התאונה עד למעבר החצייה). התאונה התרחשה באור יום ובתנאי ראות טובים.
- (6) מניתוח נתוני תאונות הדרכים עולה כי שליש מהרוגים בתאונות דרכים הינם הולכי רגל, 80% מהרוגים והנפגעים קשה מכלל הולכי הרגל נפגעו בדרכים עירוניות. הולכי רגל בני 65 ומעלה הם הקבוצה הפגיעה ביותר.
- (7) מסקירת מחקרים נמצא כי הולכי רגל אזרחים ותיקים מצויים בסיכון מוגבר להיפגע. תהליך ההזדקנות, המלווה בשינויים במערכות הראייה והתפיסה ושינויים בתפקוד הקוגניטיבי, אשר משפיעים ישירות על בטיחותם של הולכי הרגל. בני 65 ומעלה נפגעים בעיקר בשעות יום, בתנאי מזג אויר טובים, בדרכים עירוניות, לא במעבר חצייה או ליד צומת וקרוב למרכזי קניות או לבית. במחקרים ישנן המלצות לפתרונות בתחום ההסברה והמידע לקשיש, ובנושא התשתית לשיפור בטיחותם של האזרחים הוותיקים, הולכי הרגל.
- (8) קיימות הנחיות לתכנון רחובות בערים, המתייחסות לעקרונות מיקום התחנה, ראות ונראות במקומות החצייה, אורך החצייה, מעקות וגדרות הבטיחות.

ג. המסקנות העיקריות מחקירת התאונה:

- (1) אופן החצייה היווה את הגורם המשמעותי להתרחשות התאונה, הולכי הרגל ירדו מהמדרכה, חצו באלכסון, בקצב איטי לאור מגבלותיהם (גיל, משקל) ושלא במעבר החצייה המרומזר, המצוי 27 מטר משמאל. ייתכן שגם לבעיית הראייה של המנוחה הייתה השפעה. גם גובהה ומסלול חצייתה במסלול המצוי בשטח המת בתחום שדה הראייה של הנהג, היווה גורם לאי יכולת הנהג לראותה קודם.
- (2) האוטובוס משנת 2008 לפיכך אינו חייב במערכות התרעה לסטייה והתנגשות מלפנים. כיום אין חובה להתקנת מערכות התראה לגילוי מוקדם של הולכי רגל ב"שטחים מתים". באוטובוס קיים התקן המגביל את שדה הראייה, ועולה תופעה של הנחת תיק נהג על אדן החלון באופן המגביל אף הוא את שדה הראייה.



- 3) דרך עירונית הכוללת שלושת הנתיבים ורצועת חניה. במקום תנועה רבה של הולכי הרגל בשל אזור מגורים והמרכז המסחרי הסמוך. גדר הבטיחות הסתיימה במרחק 16 מטר ממעבר החצייה ולמעשה אפשרה חצייה שלא במעבר החצייה.
- 4) תהליך ההזדקנות משפיע על היכולות הגופניות והקוגניטיביות ומקשה על יכולת זיהוי, תגובה וקבלת החלטות נכונות באשר לחציית כביש בבטחה.
- 5) הנחיות התכנון הרלוונטיות נותנות שיקול דעת רחב ולא מחייב. בדרכים מחולקות עדיפה גדר בטיחות במפרדה על פני מעקה בטיחות להולכי רגל לאורך מדרכות, כאמצעי למניעת חצייה ולניתוב מסלולי הליכה.

ד. ההמלצות העיקריות מחקירת התאונה:

- 1) קביעת מדיניות ברורה ומחייבת לתכנון רחובות, בדגש על הולכי רגל אזרחים ותיקים. קביעת הנחיות לגבי מיקום הצבת תחנות אוטובוס, ולעניין מעקות וגדרות בטיחות - הנחיות מיתון תנועה באזורי סיכון ותכנון רמזורים מותאם.
- 2) הרחבת החובה להתקנת מערכות זיהוי והתראה במיוחד לאוטובוסים בתחבורה הציבורית, הוספת מערכת זיהוי מוקדם להולכי רגל ורוכבי אופניים. בחינת אמצעים טכנולוגיים לזיהוי ואיתור הולכי רגל ב"שטחים מתים", בחינת הוספת מראות להקטנת ה"שטחים המתים" בשדה הראייה. הטלת חובה לבדיקת שדה הראיה ואביזרים מפריעים במבחן השנתי. הסדרת מקום לתיק הנהג.
- 3) ביצוע דירוג בטיחות לחברות התחבורה הציבורית, על בסיס בטיחות ועוד.
- 4) הגברת האכיפה בנושא הגבלת שדה הראיה ברכב.



- (5) ביצוע סיורי שטח על ידי מהנדסי התנועה כפעילות מניעתית במוקדי סיכון.
- (6) הסברה ממוקדת להולכי הרגל האזרחים הוותיקים ופעילות בקרב האזרחים הוותיקים בנושא חצייה בטוחה.
- (7) ביצוע בדיקות ראייה ושמיעה להולכי הרגל הוותיקים שיתוף משרד הבריאות.
- (8) הכנת תכנית ממוקדת להסברה, פתרונות תשתית במרחב העירוני, הצבת גדרות ומעקות בטיחות יחד עם סיורים לאיתור וטיפול במפגעים ברחבי העיר.

2. פרטי האירוע וצוות הבדיקה

א. תיאור האירוע

- (1) ביום ד' 19/4/2017, אוטובוס ציבורי בין עירוני מאסף קו 605, יצא מהתחנה המרכזית בנתניה לכיוון תל אביב. באוטובוס היו באותה עת כ-30 נוסעים בישיבה. האוטובוס נסע לאורך שדרות פנחס לבון (בכיוון כללי מצפון לדרום), ובשעה 15:18 לערך הגיע סמוך לצומת עם רחוב ש"י עגנון. האוטובוס נעצר במופע האדום ברמזור בנתיב הימני כאשר לפניו רכב.
- (2) באותה העת חצו שני הולכי רגל אזרחים ותיקים את שדרות פנחס לבון משמאל לימין בכיוון נסיעת האוטובוס. הם החלו את החצייה מתחנת האוטובוס שבמסלול הנגדי לאחר שירדו קודם לכן בתחנה מאוטובוס שנסע מדרום לצפון. השניים חצו את המסלול המזרחי בקרבת הצומת, אך לא במעבר החצייה, עד לאי התנועה המפריד בין מסלולי הנסיעה, עקפו את גדר הבטיחות והמשיכו בחצייה במסלול המערבי.
- (3) בהגיעם בסמוך לאוטובוס העומד, החל זה בנסיעה קדימה תוך שהוא פוגע בהולכת הרגל שהייתה בצמוד לחזית האוטובוס. הולכת הרגל נהרגה והולך הרגל שחצה מעט לפניו הספיק לחצות ללא פגיעה.



ב. מפת האזור



ג. מבט על זירת התאונה





ד. מינוי צוות בדיקה

צוות הבדיקה מונה על ידי מנכ"לית הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים ביום 07/8/2017 (כתב המינוי- ראו נספח א', אופן עבודתה של ועדת הבדיקה ראו נספח ב')

חברי הצוות:

- 1) **מר צביקה דן**, משנה למנכ"ל ומנהל חטיבת המבצעים, הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים (יו"ר צוות הבדיקה).
- 2) **עו"ד עמי רוטמן**, יועץ משפטי, הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים.
- 3) **מר מאיר אלרם**, מנהל אגף תיאום גורמי חוץ, הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים.
- 4) **ד"ר אסף שרון**, חוקר בכיר, הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים.
- 5) **מר יוסי בלגזל**, מנהל בטיחות אזורי - שרון ומרכז, הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים.
- 6) **נצ"מ (בדימוס) מאיר אור**, לשעבר ראש מחלקת התנועה באגף התנועה במשטרת ישראל, יועץ לרשות הלאומית לבטיחות בדרכים.

צוות הבדיקה התבקש לבחון את הנושאים הבאים:

- 1) הגורמים הישירים והעקיפים להתרחשותה של התאונה ולהציג המלצות למניעתן של תאונות בעלות מאפיינים דומים בעתיד.
- 2) סוגיית היפגעות הולכי רגל בכלל והולכי רגל אזרחים ותיקים בפרט.
- 3) נושאים נוספים על פי התפתחות הבדיקה והחלטות הוועדה.

3. ממצאים

א. כללי

ממצא 1

ביום ד' 19/4/2017, אוטובוס ציבורי בינעירוני, מאסף בקו 605, יצא מהתחנה המרכזית בנתניה לכיוון תחנה מרכזת תל אביב. באוטובוס היו באותה עת כ-30 נוסעים בישיבה. האוטובוס נסע לאורך שדרות פנחס לבון (בכיוון כללי מצפון לדרום), ובשעה 15:18 לערך הגיע סמוך לצומת עם רחוב ש"י עגנון. האוטובוס נעצר במופע האדום ברמזור בנתיב הימני כאשר לפניו רכב.

ממצא 2

באותה העת חצו שני הולכי רגל אזרחים ותיקים את שדרות פנחס לבון משמאל לימין בכיוון נסיעת האוטובוס. הם החלו את החצייה לאחר ירידה מאוטובוס מהתחנה הממוקמת בצד המזרחי, חצו את המסלול המזרחי של שדרות פנחס לבון (לא במעבר החצייה המרומזר שנמצא סמוך משמאלם). הולכי הרגל הגיעו עד לאי התנועה המפריד בין מסלולי הנסיעה, עקפו את גדר הבטיחות, שהיה על אי התנועה, תוך כדי הליכה בכביש במסלול המזרחי לכיוון דרום והמשיכו בחציית המסלול המערבי.





ממצא 3

בהגיעם בסמוך לאוטובוס העומד, התחלף המופע ברמזור לירוק, הרכב הראשון החל בנסיעה ונהג האוטובוס החל אף הוא להתקדם בנסיעה. הולך הרגל הראשון הספיק לעבור על פני חזית האוטובוס ואילו הולכת הרגל, שהייתה מאחוריו, בחזית האוטובוס, נדחפה לפנים על ידי האוטובוס. הולכת הרגל נופפה בידיה, אולם האוטובוס המשיך בנסיעה מבלי שהנהג שם לב אליה. האוטובוס המשיך בנסיעה כשהיא מתחת לגחונו ועלה עליה עם הגלגלים האחוריים הימניים. אזרחים מחוץ לרכב סימנו לנהג לעצור, הנהג כשהבחין בסימון נעצר מעבר לצומת כאשר חלקו האחורי עדיין בשטח הצומת. כתוצאה מהפגיעה נהרגה הולכת הרגל והולך הרגל, שחצה מעט לפניה, הספיק לחצות ללא כל פגיעה.

מיקום עצירת האוטובוס



ממצא 4

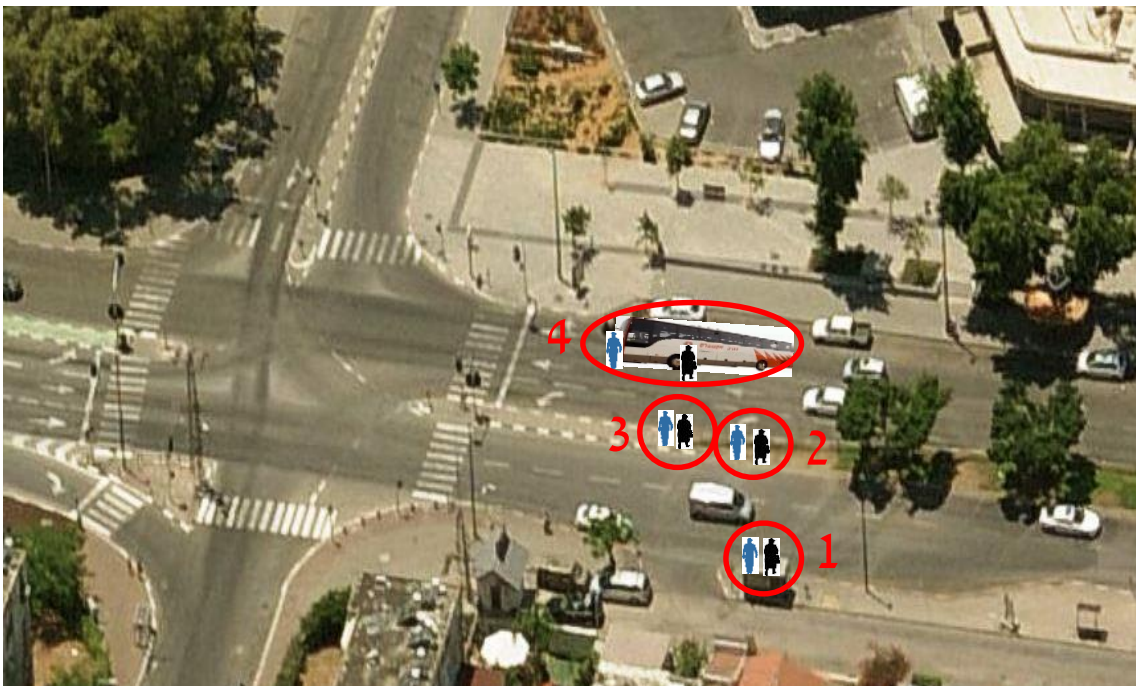
לדברי נהג האוטובוס הוא ראה את הולך הרגל הראשון, אשר הספיק לחצות ולסיים את החצייה, אך לא ראה את הולכת הרגל ולא הרגיש את הפגיעה. בשלב זה התחלף המופע ברמזור לירוק, הרכב שלפניו החל בנסיעה וגם הוא החל להתקדם. רק כשהיה בערך באמצע הצומת, ראה אנשים המסמנים לו לעצור והוא נעצר מיד. לטענתו, אף נוסע מתוך האוטובוס לא סימן לו כי מישהו נפגע על ידו.

ב. תיאור התאונה בשלבים

ממצא 5

סה"כ מרגע תחילת החצייה של הולכת הרגל ועד לפגיעה עברו כ – 44 שניות

- שלב 1** - נקודת זמן 0, הולך הרגל (גבר – כחול) מתחיל בחצייה מתחנת האוטובוס שבצד המזרחי. הולכת הרגל (אישה - שחור) מתחילה את החצייה כעבור 3 שניות.
- שלב 2** - בנקודת הזמן +13 שני', הולך הרגל מגיע סמוך לשטח ההפרדה שבמרכז הכביש. הולכת הרגל מגיעה כעבור שניה (+14).
- שלב 3** - בנקודת הזמן +17 שני', הולך הרגל עולה על אי התנועה כ 3 מ' לפני תום הגדר, הולכת הרגל מגיעה לקצה גדר הבטיחות ב +21 שניות ועולה על שטח ההפרדה. הולך הרגל מתחיל בחצייה של קטע הכביש המערבי בנקודת זמן +27 שני' והמנוחה בנקודת זמן +29 שני'. האוטובוס הגיע ונעצר לפני רמזור אדום כשלפניו רכב, כשנייה לאחר שהולכת הרגל החלה בחציה בנקודת הזמן +30 שני'.
- שלב 4** - בנקודת זמן +38 שני', הולך הרגל מגיע לפינה שמאלית קדמית של האוטובוס והולכת הרגל המנוחה נמצאת בצמוד לדופן שמאל מעט מאחורי הגלגל הקדמי שמאלי של האוטובוס.



5 שלב - נקודת זמן +41 שני, האוטובוס עדיין בעצירה באותו מיקום, הולך הרגל מסיים וחולף על חזית האוטובוס, הולכת הרגל מגיעה לפינה שמאלית קדמית של חזית האוטובוס.
כעבור כשנייה בתחילת נקודת זמן +42 האוטובוס מתחיל בנסיעה איטית קדימה לאחור שהרכב לפניו החל בנסיעה עם קבלת מופע ירוק בכיוון נסיעתם.



6 שלב - בנקודת הזמן +43 שני הולכת הרגל המנוחה מתקדמת לכיוון מרכז חזית האוטובוס ומנופפת בידיה. בנקודת הזמן +44 שני נוצר מגע בין חזית האוטובוס להולכת הרגל לאחר שכבר התקדם כ-2 מטר קדימה. האוטובוס ממשיך בתנועה תוך דחיפת הולכת הרגל והפלתה לכביש. האוטובוס ממשיך בתנועה שהוא עובר מעליה עם גחון האוטובוס וצמד הגלגלים אחורי ימני.

7) **שלב 7** - מצב סופי, הולכת הרגל נמצאת שכובה בין קו העצירה למעבר החצייה. האוטובוס התקדם ועבר את הצומת ונעצר כאשר גלגליו האחוריים על מעבר החצייה לאחר שאנשים מחוץ לרכב סימנו לו לעצור.



ג. נהג האוטובוס המעורב בתאונה

ממצא 6

- 1) נהג הרכב יליד 1990, תושב מג'אר.
- 2) בעל דרגת רישיון נהיגה C1, D בתוקף עד 03/09/2025.
- 3) בעל רישיון נהיגה B משנת 2008, בעל רישיון נהיגה רישיון C1 משנת 2009 ובעל רישיון נהיגה D משנת 2013 (פרטי הרישיון ראה נספח ג')
- 4) במהלך 2017 עבר הנהג בחברה הדרכה שנתית, אשר כללה מגוון נושאים כללי: ביטחון, זיהום, הטרדה מינית, נגישות. בנוסף, כללה ההדרכה נושאים הקשורים לנהיגה ובטיחות בתעבורה: קשב והיסח דעת בנהיגה, הגברת מודעת לבטיחות בדרכים וחידושים בפקודה ובתקנות התעבורה.



ד. נפגעים

ממצא 7

- 1) כתוצאה מהתאונה נפגעה ונהרגה הולכת רגל בת 79.5 (ילידת 12.10.1937), תושבת אור יהודה.
- 2) המנוחה הייתה נמוכת קומה (גובה 1.45 מ'), כבדת משקל ולפני ניתוח קטרקט.
- 3) יחד איתה חצה את הכביש גבר, אשר הספיק לחצות מבלי שנפגע.
- 4) השניים היו בדרכם לניחום אבלים.

ה. כלי הרכב המעורב בתאונה

ממצא 8

- 1) אוטובוס משנת יצור 2008.
- 2) אוטובוס ציבורי בינעירוני סיווג M3 (רכב בעל יותר מ-8 מושבים מלבד מושב הנהג שמשקלו הכולל המותר עולה על 5000 ק"ג).
- 3) משקל כולל 19,000 ק"ג, משקל עצמי 13,000 ק"ג ומשקל מורשה 6,000 ק"ג.
- 4) האוטובוס תוצרת חברת סקניה (שבדיה), מרכב תוצר אלבה (ירדן).
- 5) דגם אב טיפוס נבדק ואושר ע"י מחלקת התקינה בנובמבר 2008 בהוראת רישום 08-4527.
- 6) מספר נוסעים בישיבה פרט לנהג – 51 ו- 10 נוסעים בעמידה.
- 7) האוטובוס עבר 774,044 ק"מ (מנתוני מבחן רישוי מיום 23/10/2016).
- 8) רישיון רכב (נספח ד'), הוראת רישום (נספח ה'), אישור מעבדה IDIADA לדגם (נספח ו').



ו. ממצאים לגבי הזירה והאוטובוס

ממצא 9

- (1) לא נמצאו בחזית האוטובוס ממצאים ברורים, היכולים להצביע על מיקום המגע המדויק בחזית עם הולכת הרגל. מן החומר המצוי בידי המשטרה עולה כי המגע הראשוני היה עם חזית האוטובוס.
- (2) המנוחה נמצאה שכובה בתחילת מעבר החצייה, בין הפס השני לשלישי של מעבר החצייה בנתיב הימני. כשני מטר לפני קו העצירה נמצאו כתמי דם.
- (3) בתחתית האוטובוס נמצאו ממצאים המלמדים על מגע בין החלק התחתון להולכת הרגל, בעיקר על צמד הגלגלים האחורי ימני. הסימנים ממקום הפגיעה נמשכים בהטבעה שהותירו הגלגלים האחוריים הימנים עד מיקום העצירה של האוטובוס.
- (4) האוטובוס נמצא עומד מעבר לצומת, כאשר חלקו האחורי נמצא על מעבר החצייה הדרומי בצומת.



ז. חברת האוטובוסים



ממצא 10

- 1) האוטובוס שייך לחברת נתיב אקספרס, מקבוצת עפיפי. החברה מפעילה את אשכול נתניה תל אביב משנת 2009. סה"כ מפעילה החברה כיום 4 אשכולות.
- 2) החברה פועלת להדרכת נהגיה באמצעות בית ספר לנהיגה של הקבוצה. בבית הספר ישנם 2 אוטובוסים בינעירוניים ואוטובוס אחד עירוני. ישנם 3 מורי נהיגה מנוסים, המבצעים את כלל ההכשרות לנהגים.
- 3) בנוסף, רכשה החברה לפני כשנה סימולטור מצרפת. הסימולטור ממוקם בנצרת ומשמש להדרכה ותרגול נהגים במצבי נהיגה משתנים.
- 4) הדרכות לנהגים מבוצעות כיום פעם בשנה, ריכוז ניהול ועריכת ימי העיון מבוצע על ידי מחלקת משאבי אנוש בחברה.

ה. קצין בטיחות בתעבורה

ממצא 11

- 1) קצין הבטיחות של אשכול נתניה משמש בתפקיד משנת 2008 באשכול הספציפי, הינו הנדסאי רכב בהכשרתו ועבד כ-5 שנים במוסך בחיפה, העוסק גם בתחום הרכב הכבד-משאיות ואוטובוסים.
- 2) קצין הבטיחות עוסק במגוון נושאי הטיפול כמתחייב מתפקידו, ובין היתר מטפל בנושא תלונות ציבור, קליטת נהגים חדשים והדרכתם, ביצוע פיקוח על נהגים מעורבים בתאונות וכאלה שהתקבלו תלונות לגביהם.

ט. קליטת נהג חדש

ממצא 12

- 1) הליך קבלת נהג חדש לחברה -
- 2) החברה אינה מקבלת נהגים ללא רישיון נהיגה תקף לאוטובוס.



- (3) כל נהג חדש המגיע לחברה עובר בשלב הראשון מבחן נהיגה אצל קצין הבטיחות. הבחינה משלבת קטעי דרך עירוניים ובינעירוניים.
- (4) ק' הבטיחות בוחן וממליץ על סוג ההדרכה (עיונית/מעשית) הנדרשת להשלמת ההכשרה.
- (5) נהגים ללא ותק בנהיגת אוטובוס, נשלחים לבית הספר של קבוצת עפיפי או לבית הספר להוראת נהיגה שבו למד המועמד.
- (6) נהגים ללא ותק מבצעים תרגול נהיגה תוך כדי עבודה בחניון.
- (7) הנהג מקבל הדרכה תיאורטית אודות הקווים וכללי העבודה.
- (8) הנהג לומד את קווי החברה כנוסע.
- (9) הנהג עולה כנהג משנה לאוטובוס עם נהג חונך לידו.
- (10) הנהג מבצע מבחן נוסף עם קצין הבטיחות על קו רגיל עם נוסעים.

י. מערכות פיקוח ובקרה על נהגים

ממצא 13

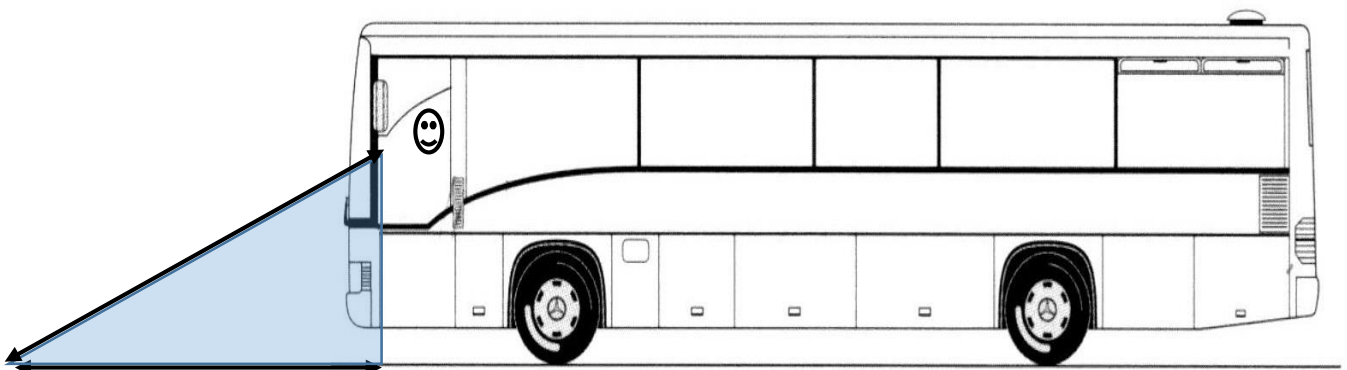
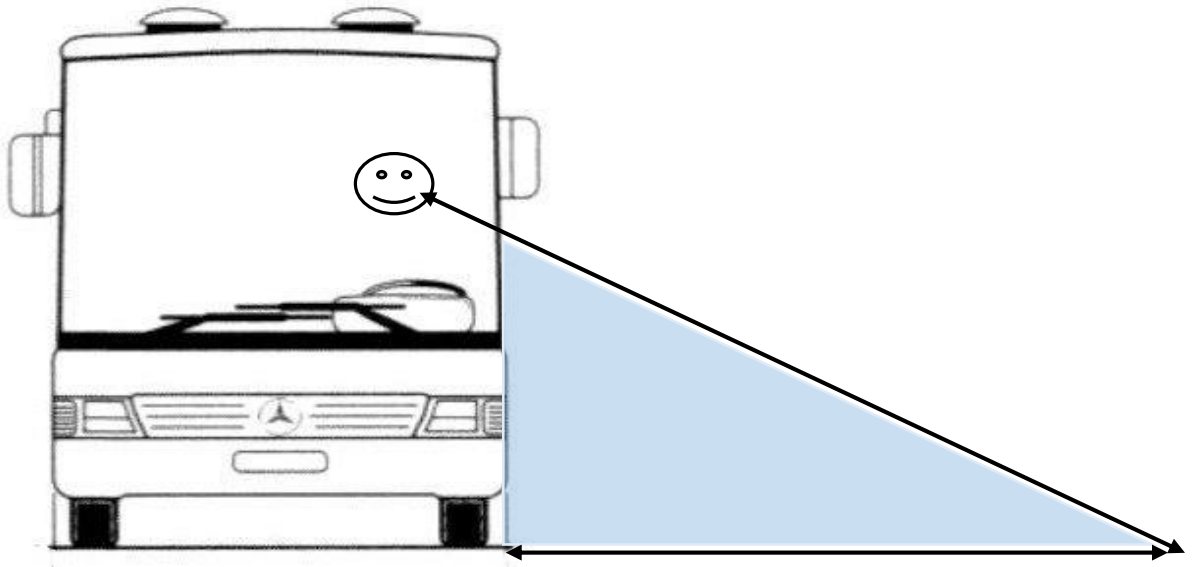
- (1) מתבצעת בדיקה מדגמית של דסקות הטכוגרף.
- (2) מתקבל מידע ממערכת שליטה ובקרה של מערכת לניהול צי רכב, המותקנת בכל רכב.
- (3) איסוף מידע מבקרות, שמבצע קצין הבטיחות.
- (4) בדיקת תלונות ציבור ותאונות, שהנהג היה מעורב בהן.
- (5) בכל מקרה הנהג מוזמן לבירור ובדיקה. אופן הטיפול בנהג נקבע על ידי ק' הבטיחות ומנהל הסניף.

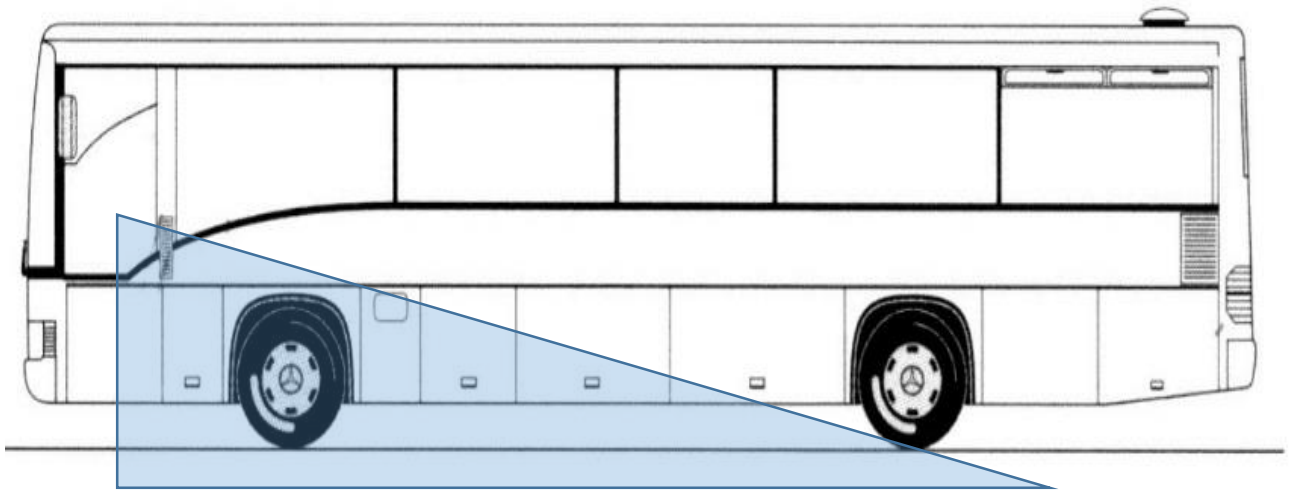


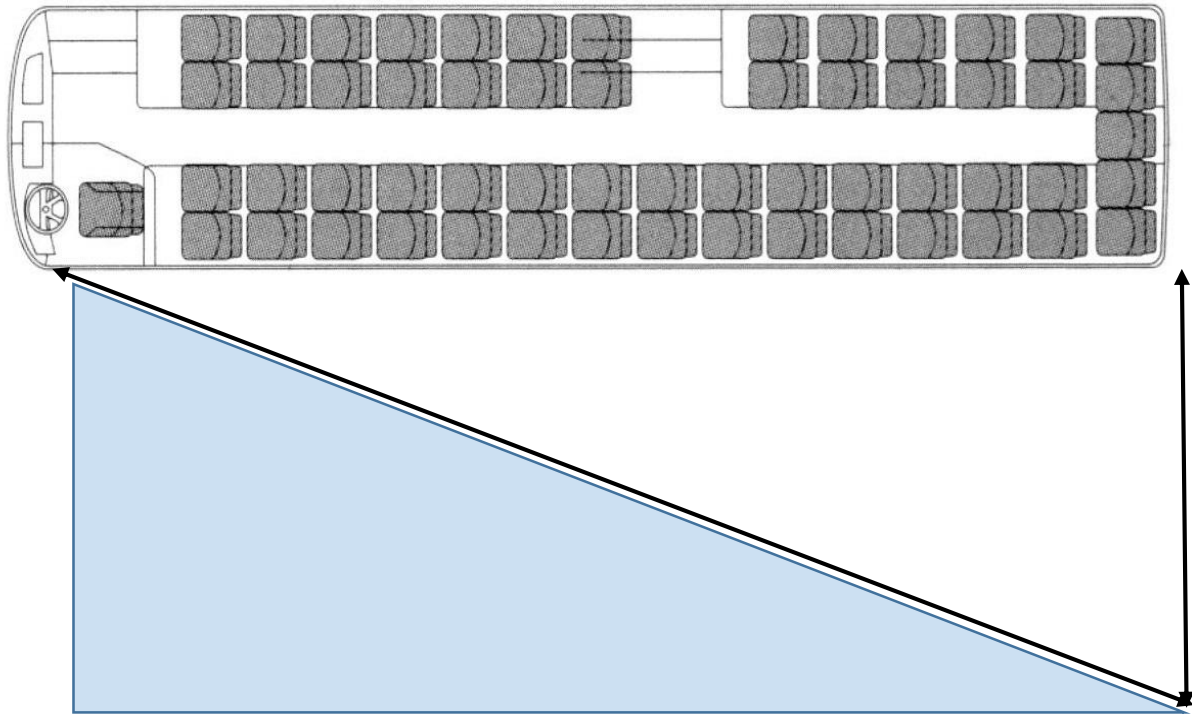
יא. שדה ראייה ושטחים מתים

ממצא 14

נערכה בדיקת שדה ראייה עם הנהג באוטובוס המעורב לאיתור שטחים מתים, הבדיקה העלתה כי לאור גובהה של הנפגעת (1.45 מ') קיימים שטחים מתים, הן בחזית והן בצד שמאל, בסמוך לחלון הנהג כמתואר באיורים ובצילומים שנערכו.







תצלום שדה ראיה מלפנים (הולך רגל בגובה 1.45 מ')



תצלום שדה ראה דרך חלון צד שמאל (הולך רגל בגובה 1.45)



תצלום שדה ראייה דרך מראת צד שמאל



תצלום התקן מגביל שדה ראייה משמאל לנהג (הערה : לדברי נהגים הם נוהגים להניח את תיק הנהג בצד שמאל על אדן החלון וזה גורם להגבלת ראייה נוספת)



י.ב. טכנולוגיה ברכב

ממצא 15



(1) תקנות 1364 ו- 364 לתקנות התעבורה תשכ"א - 1961 (נספח ז') מחייבות כיום התקנת מערכות התרעה, כמפורט בחלק ג' בתוספת השנייה פרט 29-32 (נספח ח'), כמפורט להלן -

א. מערכת למניעת סטייה מנתיב :

המערכת מתריעה לנהג הרכב קולית וויזואלית על סטייה לא מתוכננת של הרכב מנתיב הנסיעה.

ב. מערכת התרעה מפני התנגשות מלפנים :

המערכת מזהה באופן אוטומטי מצב של קדם התנגשות ומתריעה לנהג קולית וויזואלית על סכנת ההתנגשות מלפנים.

(2) נקבע כי תחילתן של תקנות אלה מ - 01/11/2016 וכי התקנה 1364 תחול על רכב מהסוגים המפורטים בתקנה שנרשמו מ- 1 ינואר 2012.

(3) בהוראת נוהל מספר 142 של אגף הרכב בנושא מערכות בטיחות ברכב כבד, מיום 8 נובמבר 2016, סימוכין : 24388716, נקבע כי נושא ההתקנה של מערכות הבטיחות ייאכף במכוני הרישוי בעת הרישוי השנתי החל מ- 1/11/2016.

(4) האוטובוס המעורב בתאונה הינו משנת יצור 2008, לפיכך אין חובה להתקין ברכב מערכות התראה לפני התנגשות מלפנים ומערכת התראה על סטייה מנתיב.

(5) מתוך 90 אוטובוסים הנמצאים באשכול נתניה ת"א, רק 4 כלי רכב הינם משנת יצור 2012 ואילך ובהם מותקנות מערכות התרעה כנדרש.

(6) כיום ישנן 3 חברות המייצרות ומשווקות מערכות מורשות בארץ : מובון, מובילאי ואיווקס. שלוש המערכות נותנות את המענה הנדרש בחוק. בחלקן קיימת התרעה על סכנת התנגשות בהולכי רגל או רוכבי אופניים, התרעה שאינה מחויבת כיום בדרישות החוק. יש לציין כי בהתאם למידע הניתן ע"י יצרני המערכות, התרעה זו פועלת באור יום ובמהירות נמוכה.

7) משרד התחבורה אף אפשר לבעלי כלי רכב משנת יצור 2000, או מאוחר יותר להתקין מערכות בטיחות ברכב (התרעה בפני התנגשות והתרעה על סטייה מנתיב). כלי רכב שבהם יותקנו מערכות אלה יזכו להטבה משמעותית של 1,500 ₪ בשלבים (עלות המערכת הבסיסית 2,100 ₪). בשלב זה הוחלט כי ההטבה תינתן ל-120,000 כלי רכב.

8) בסיור שערכו חלק מחברי הצוות אצל קי בטיחות מועצה אזורית לב השרון הוצגו 2 מערכות שהותקנו לניסוי באוטובוסים של המועצה. בנוסף, על מנת לקבל תמונה מלאה יותר על המערכת שהותקנה נפגשנו גם עם נציגי החברה המתקינה.

א) המערכת הראשונה היא מערכת הגנה היקפית להגנה על רוכבי אופניים והולכי רגל. המערכת מיועדת לכלי רכב גדולים, הנעים בעיקר בסביבה עירונית ומאפשרת גילוי מוקדם של רוכבי אופניים והולכי רגל בשטחים מתים. המערכת מבוססת על מערך מצלמות ומספקת לנהג חיווי חזותי וקולי וחיווי קולי גם להולך הרגל, בהתאם לסכנות.



צג הולכי רגל/רוכבי אופניים



ההתרעה הויזואלית מתחלפת מצהוב לאדום ומלווה בחיווי קולי, כאשר הסיכוי לתאונה גדל.



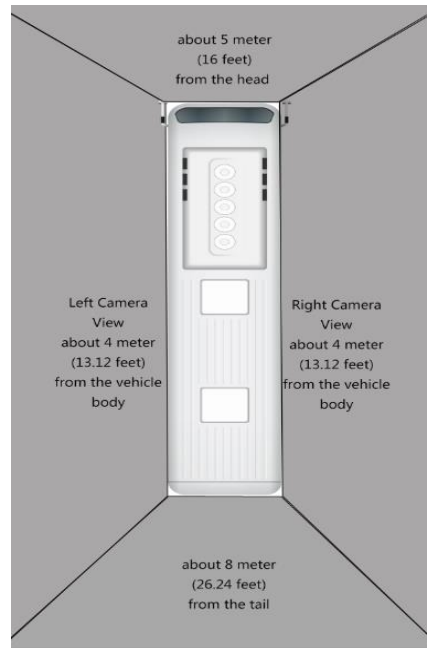
ההתרעה הויזואלית מתחלפת לצהוב כאשר משתמש דרך נמצא באזור סכנה



ב) יש לציין כי מעבר להתרעות הניתנות לנהג, מחוברת המערכת למערכת בינה עירונית, המתעדת את מיקום ההתרעות ומספקת למקבלי החלטות מידע בזמן אמת על מוקדי סיכון.



ג) מערכת נוספת שהותקנה באוטובוס במועצה, הינה מערכת המבוססת על 4 מצלמות היקפיות עם צג בתא הנהג. הנהג מקבל תמונה היקפית ממבט על, ללא התרעה חזותית או קולית. כרגע, מעבר לתמונה ההיקפית מלמעלה, ניתנת תמונה נוספת לכיוון ספציפי, לדוגמא בעת איתות לשמאל נותנת מבט שמאלה.



(ד) מערכות טכנולוגיות חכמות המסוגלות לזהות הולכי רגל ורוכבי אופנים בשטחים מתים, ולתת התרעה לנהג, נמצאות כיום בפיתוח גם בחברות נוספות. לאחרונה דווח כי יצרנית הרכב איריזאר הציגה בתערוכת הרכב בבלגיה מערכת ראייה חשמלית, המבוססת מצלמות איכותיות וללא מראות. המערכת פועלת בכל מזג אוויר גם יום וגם בלילה, בין היתר נותנת המערכת מענה גם לבעיית השטחים מתים.





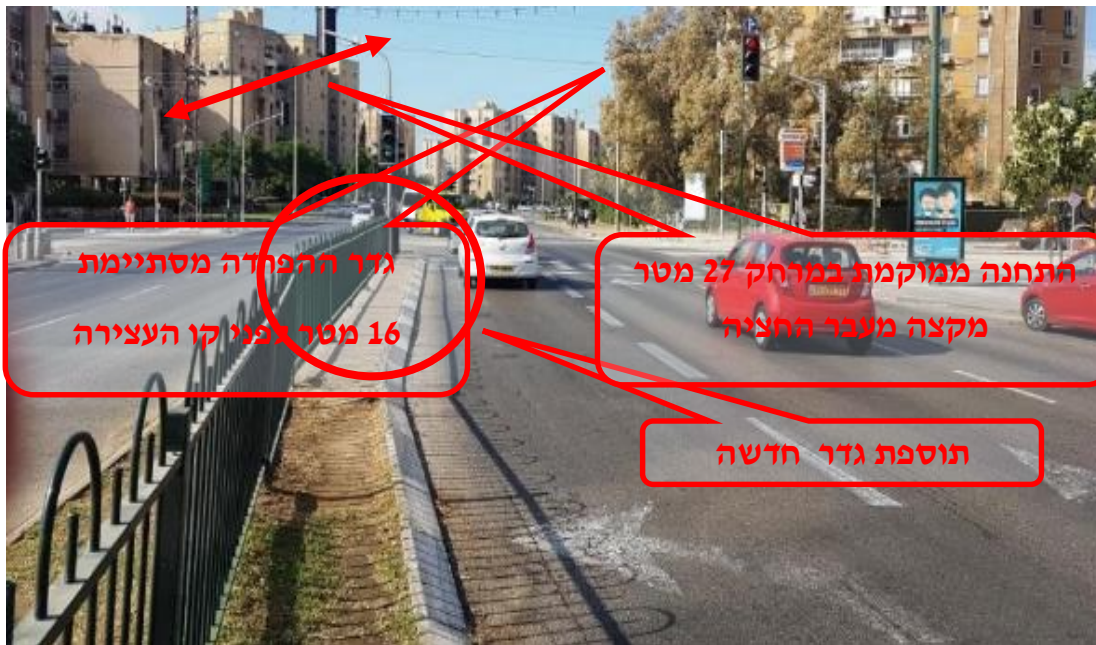
י.ג. תשתית מקום התאונה

ממצא 16

- (1) שדרות פנחס לבון, בכיוון נסיעת האוטובוס בצד ימין מרכז מסחרי.
- (2) דרך עירונית, מהירות מרבית מותרת - 50 קמ"ש. צומת מרומזר, רמזור פעל באופן תקין.
- (3) בכיוון נסיעת האוטובוס 3 נתיבי נסיעה + רצועת חניה.
- (4) כביש אספלט תקין. קיימים מעט סדקים לא משמעותיים.
- (5) מידות חתך רוחב: מדרכה 4.0 מ', רצועת חנייה 2.6 מ', נתיב ימני (לנסיעה ישר ולפנייה ימינה) 3.8 מ', נתיב אמצעי (לנסיעה ישר) 3.8 מ', נתיב שמאלי (לפנייה שמאלה) 3.4 מ'.
- (6) סימוני צבע נראים היטב: 810 קו עצירה, 811 מעברי חצייה, 801 קו קטעים, 813 חצים (חלקם דהויים), 816 אבני שפה שחור לבן, 808 נתיב האטה/ האצה.
- (7) גדר הבטיחות להולכי רגל על שטח ההפרדה מסתיימת כ-16 מטר לפני קו העצירה בכיוון נסיעת האוטובוס.
- (8) קצה תחנת האוטובוס שממנה החלה המנוחה בחציה מרוחקת 27 מטר מקצה מעבר החציה שבצומת המרומזר.



9) בביקור צוות הבדיקה בזירת התאונה בתאריך 27/08/2017 נמצא כי גדר הבטיחות על שטח ההפרדה הוארכה עד למעבר החצייה. ההארכה בוצעה בהתאם להמלצת מהנדס התנועה המשטרתי.



י.ד. מזג אוויר ותנאי ראות

ממצא 17

- 1) התאונה התרחשה בשעה 15:18.
- 2) זמן שקיעה 19:13, צאת הכוכבים 19:38, שעות קיץ (החל ביום 24/03/2017).
- 3) אור יום, ראות טובה.
- 4) ביום התאונה נמדדה טמפרטורת מקסימום של כ-24 מעלות (בתחנות המדידה הסמוכות לנתניה), כאשר במדידה הסמוכה ביותר לשעת התאונה (17:00) נמדדו כ-21 מעלות, לא ירד גשם והראות האופקית הייתה טובה¹.

¹ הנתונים נלקחו ממאגר המידע של השירות המטאורולוגי.

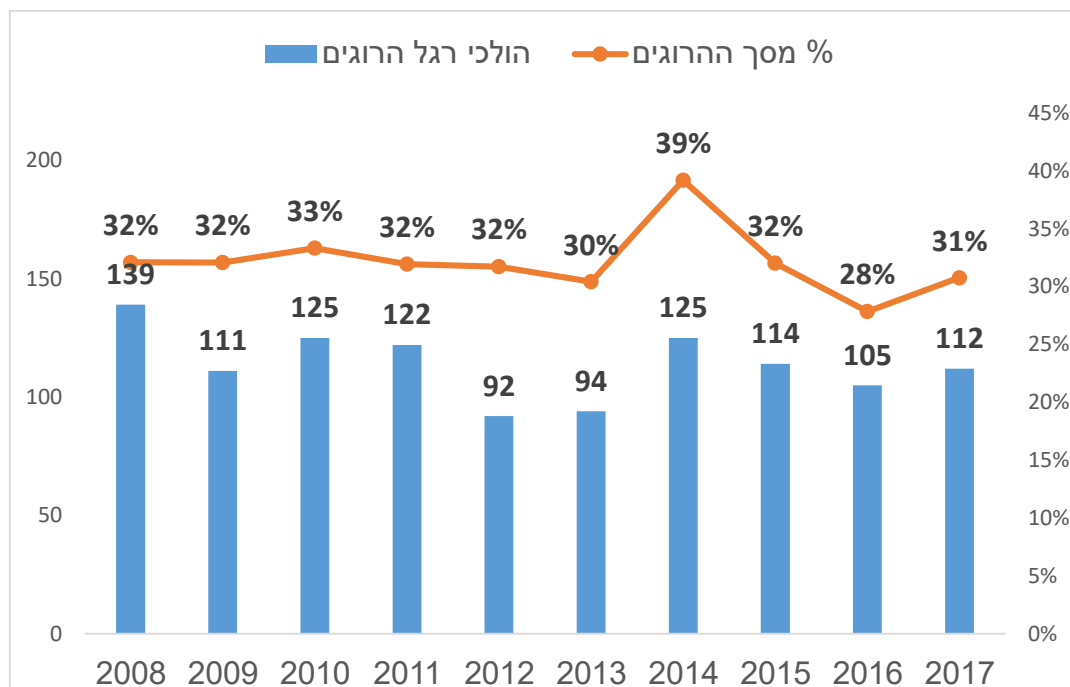


טו. נתונים על היפגעות הולכי רגל בישראל

ממצא 2018

(1) בעשור האחרון הולכי הרגל (להלן הו"ר) מהווים כשליש מההרוגים בתאונות דרכים בישראל (תרשים 1), כאשר במדינות ה-OECD הולכי הרגל מהווים כ-20% בממוצע.

תרשים 1: הולכי רגל הרוגים בתאונות דרכים (2008 - 2017)



(2) בשנת 2017 נהרגו 364 איש בתאונות דרכים מתוכם 112 (31%) הולכי רגל. בשנת 2016 נהרגו 377 איש בתאונות דרכים מתוכם 104 (28%) הולכי רגל.

(3) מניתוח התאונות החמורות, שאירעו בחמש השנים האחרונות (2013 – 2017), עולה שלמעלה מ-80% מהולכי הרגל שנהרגו או נפצעו קשה, נפגעו בדרכים עירוניות. שליש מהם בעת שחצו במעברי חציה (24% במעבר לא מרומזר ו-11% במעבר מרומזר). שליש נפגעו בעת חצייה שלא במעבר חצייה ו-30% נפגעו שלא בחצייה.

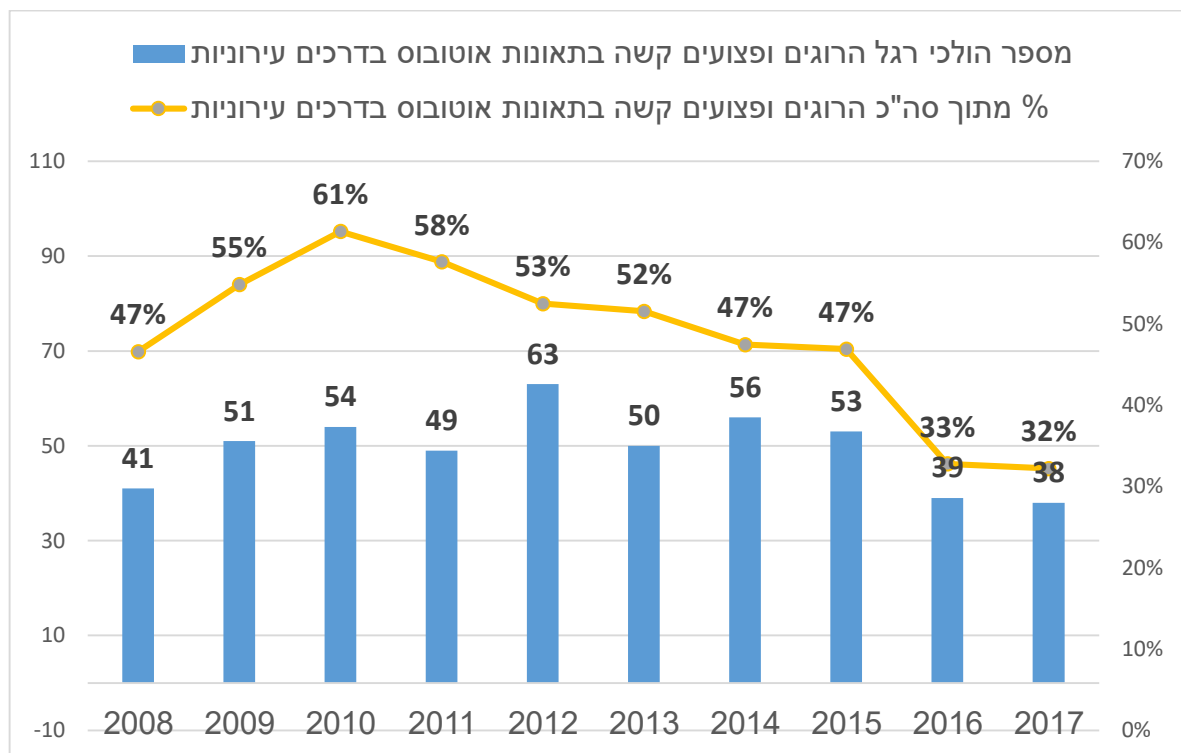
² מקור: בסיס הנתונים של הרלב"ד



(4) בפילוח לפי סוג הרכב המעורב: 60% מהולכי הרגל, שנהרגו או נפצעו קשה, נפגעו מרכב פרטי, כ-10% מאוטובוסים.

(5) בעשור האחרון, כמחצית מהתאונות החמורות במעורבות אוטובוסים היו תאונות הולכי רגל (תרשים 2)

תרשים 2: הולכי רגל הרוגים ופצועים קשה בתאונות במעורבות אוטובוסים בדרכים עירוניות (2008 - 2017)



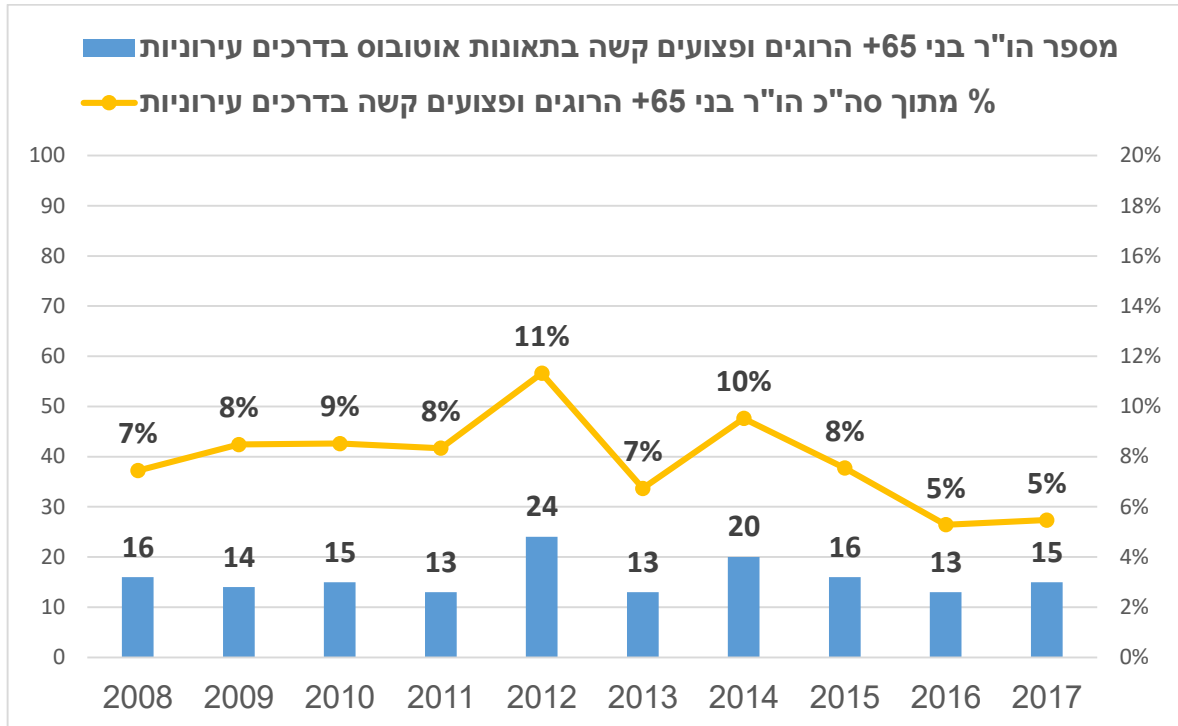
(6) הולכי רגל בני 65 ומעלה הם הקבוצה הפגיעה ביותר. בין השנים 2013 – 2017 נהרגו או נפצעו קשה 1,194 הו"ר בני 65 ומעלה, המהווים כשליש מסך הולכי הרגל שנפגעו במהלך תקופה זו, פי 3 משיעורם באוכלוסייה (בני 65+ מהווים כ-10% מהאוכלוסייה). כ-60% מהו"ר בני 65 ומעלה שנהרגו או נפצעו קשה היו בני 75 ויותר.

(7) כ-95% מהולכי הרגל בני 65 ומעלה נפגעו בדרכים עירוניות. 30% במעברי חצייה לא מרומזרים, 30% לא מעברי חצייה, ו-30% לא בשעת חצייה.

(8) מעט פחות מ-10% מהולכי הרגל בני 65 ומעלה, שנהרגו או נפצעו קשה בעשור האחרון, נפגעו בתאונות אוטובוס (תרשים 3).



תרשים 3: הולכי רגל בני 65+ הרוגים ופצועים קשה בתאונות במעורבות אוטובוסים בדרכים עירוניות (2008 - 2017)



9) ב-67% מהתאונות החמורות מסוג פגיעה בהולך רגל ב-2015 נרשמה עבירת נהג. העבירה השכיחה ביותר בתאונות מסוג זה היתה אי מתן זכות קדימה להולך רגל במעבר חצייה (כ-60% מעבירות הנהגים).

טז. סקירת מחקרים בנושא סיבות להיפגעות הולכי רגל אזרחים ותיקים

ממצא 19

נתוני התאונות שהוצגו לעיל מצביעים על כך שאזרחים וותיקים מצויים בסיכון מוגבר להיהרג כהולכי רגל (בולטת היפגעות במעברי חציה). הגורם העיקרי לסיכון המוגבר של הולכי רגל מבוגרים הוא תהליך ההזדקנות אשר מלווה בשינויים במערכות הראייה והתפיסה ובתפקודים קוגניטיביים, אשר משפיעים ישירות על בטיחותם של הולכי רגל בני 65 ומעלה. לרוב, שינויים אלו אינם הפיכים וביחד עם הפגיעות הפיזיות, פועלים כגורמים המגבירים את הסיכוי של אזרחים ותיקים למעורבות בתאונות דרכים.



להלן הנקודות העיקריות שעולות מסקירת הספרות בנושא³:

- **חשיפה מוגברת להיפגעות בתאונות דרכים** – אזרחים ותיקים חשופים יותר לתאונות דרכים מאשר אנשים בגילאים צעירים יותר (להוציא ילדים עד גיל 14), שכן חלקם אינו נוהג ולכן הם נוטים לנוע ברגל או בתחבורה ציבורית המשלבת הליכה ברגל מהתחנה ואליה יותר מאשר אנשים בגילאים צעירים יותר.
- **קושי להבחין בכלי רכב מתקרב** - הולך רגל מבוגר עלול שלא להבחין בכלי רכב שנע לעברו, כתוצאה משינויים פיזיים במבנה העין, שינויים בתפיסת העומק וברגישות לניגודיות (כלומר, היכולת להבחין בין אובייקט לסביבתו). כמו כן, חל כיווץ בשדה הראיה השימושי, אשר מקשה על תפיסת עצמים בפריפריה של שדה הראיה (למשל, כלי רכב שהגיח פתאום). במקרים רבים החשש ליפול גורם לכך שהולך הרגל יסתכל קדימה ולא יפנה את המבט לכיוון התנועה, וכתוצאה מכך עלול שלא להבחין בכלי רכב שהגיח מחוץ לטווח ראייתו.
- **קושי בחציית דרכים עמוסות או דרכים חד-מסלוליות עם תנועה דו-כיוונית** – מצב זה קורה בין היתר בשל קושי לעבד כמות גדולה של מידע ממספר מקורות במקביל, לרבות המהירות והמרחק של כלי רכב, ובמיוחד כאשר כלי הרכב נעים במהירות גבוהה. במצבים אלו הולכי רגל מבוגרים עשויים להסתמך על מידע חסר ולהחליט לחצות כאשר התנועה איננה מאפשרת זאת.
- **תגובות איטיות וקושי להספיק לסיים החציה במעברים מרומזרים** – הירידה ביכולות הפיזיות גורמת לכך שאנשים מבוגרים נוטים ללכת באופן זהיר ואיטי יותר

³ להרחבה:

Dommes, A., Cavallo, V., & Oxley, J. (2013). Functional declines as predictors of risky street-crossing decisions in older pedestrians. *Accident Analysis & Prevention*, 59, 135-143.

Liu, Y. C., & Tung, Y. C. (2014). Risk analysis of pedestrians' road-crossing decisions: Effects of age, time gap, time of day, and vehicle speed. *Safety Science*, 63, 77-82.

Martin, A. (2006). *Factors Influencing Pedestrian Safety: A Literature Review*. TRL limited.

Oxley, J. (2002). Elderly pedestrian issues. *In Pedestrian Safety Seminar*, Sydney, 2002.

Shinar, D. (2017). *Traffic Safety and Human Behavior*. Emerald Publishing Limited.

Smiley, A. (2016). *Human Factors in Traffic Safety*, Third Edition, Lawyers and Judges Publishing Co., Tucson, AZ.

Zegeer, C. V., & Bushell, M. (2012). Pedestrian crash trends and potential countermeasures from around the world. *Accident Analysis & Prevention*, 44(1), 3-11.



ומתקשים להתאים את קצב ההליכה לשינויים בקצב התנועה. באשר לחציה **במעברי חציה מרומזרים**, חוקרים סבורים שהתקן המקובל לתזמון משך המעבר של הולכי רגל, המבוסס על קצב של 1.2 מטרים לשנייה, לא תואם את קצב ההליכה של בני 65 ומעלה⁴.

- **השלכות הרות גורל של ספיגת פגיעה מכלי רכב** - אזרחים ותיקים פגיעים יותר מבחינה גופנית והחלמתם מורכבת יותר. בהקשר לכך, נתוני מכון גרטנר לשנים 2008 – 2014 מצביעים על כך שאחוז התמותה באשפוז בקרב הולכי רגל בני 65 ומעלה אשר נפגעו בתאונות דרכים, גבוה פי שניים מהאחוז המקביל ביתר קבוצות הגיל⁵.
- **מיקום וזמן** - המחקרים גם העלו כי בני 65 ומעלה נפגעים בעיקר בשעות היום, בתנאי מזג אוויר טובים, בדרכים עירוניות, לא במעבר חצייה או ליד צומת קרוב ולמרכזי קניות. (ב.ב.ב - בטיחות בדרכים בקיצור, ינואר 2016 - הדס מרציאנו).

ממצא 20 – גורמי סיכון להיפגעות הולכי רגל (כללי)

מתקציר המנהלים שהוגש ביוני 2017 ע"י ד"ר אסף שרון מחטיבת המידע והמחקר של הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים (**היפגעות הולכי רגל בישראל – רקע מדעי והמלצות על דרכי פעולה** הוגש כחלק מגיבוש תכנית העבודה לשנת 2017) עולה כדלקמן:

- (1) גורמי הסיכון להיפגעות הולכי רגל המזוהים עם התנהגויות נהגים הם: מהירות הנסיעה - ככל שהמהירות גדלה, כך גם ההסתברות לתאונה וכך גם גדלה חומרתה. בנוסף, שימוש בטלפון נייד בעת נהיגה הגורם להסטת המבט, הסרת הידיים מגלגל ההגה ולהיסח דעת ממטלות הנהיגה. גורם סיכון נוסף הוא אי ציות נהגים לחובת מתן זכות קדימה להולכי רגל במעבר חצייה.
- (2) גורמי הסיכון המזוהים עם התנהגויות הולכי הרגל ומאפייניהם הדמוגרפיים הם: התנהגויות לא בטיחותיות בעת חצייה או בסביבת הכביש (התפרצות לכביש, חצייה מבין מכוניות חונות, הליכה על הכביש). שימוש בטלפון נייד בעת הליכה. הזדקנות - מאחר וחלים שינויים גופניים וקונטיביים (ירידה בתפקוד ראייה ושמיעה, ירידה

⁴ Avineri, E., Shinar, D., & Susilo, Y. O. (2012). Pedestrians' behaviour in cross walks: The effects of fear of falling and age. *Accident Analysis & Prevention*, 44, 30-34.

⁵ נפגעי תאונות הדרכים המאושפזים בבתי"ח 2008 – 2014. (2015). המרכז הלאומי לחקר טראומה ורפואה דחופה, מכון גרטנר לחקר אפידמיולוגיה ומדיניות בריאות.



ברגישות לניגודים, קושי לעבד מידע חזותי מהיר וממספר מקורות במקביל, קושי להעריך מהירות של אובייקטים נעים) האזרחים הוותיקים מתקשים יותר לקבל החלטות נכונות ביחס לחציית כביש בבטחה. כמו כן, הפגיעות בגיל המבוגר משפיעה על חומרת הפגיעה.

ממצא 21 – פתרונות תשתית לשיפור בטיחות הולכי רגל אזרחים ותיקים בערים בארץ

בינואר 2014 הוגש דו"ח מחקר 2015853, שהוכן ע"י ד"ר ויקטוריה גיטלמן ואחרים. הדו"ח לווה ומומן על ידי הרשות הלאומית (מדען ראשי ואגף המחקר). נושא המחקר היה: **פיתוח פתרונות תשתית לשיפור בטיחות הולכי רגל אזרחים ותיקים בערים בארץ**. ממצאי המחקר העלו כי עיקר הבעיה מרוכזת ברחובות ובצמתים עם שימוש קרקע מעורבים למגורים ולמסחר, הממוקמים במרכזי הערים. מסקנות המחקר היו מתן המלצות לשיפור תשתית לפי סוגי ההסדרים:

1) במעברי חצייה בצמתים מרומזרים:

- א) הקדמת תחילת מופע הירוק להולך הרגל ביחס למופע הרכב במופע משותף.
- ב) תיעול הולכי רגל למעבר החצייה באמצעות גדרות, מפרדות ומדרכות.
- ג) צמצום משך ההמתנה של הולכי הרגל על ידי תכנון גל ירוק להולכי רגל.
- ד) בצמתים מרומזרים במרכזי הערים בעלי נפח הולכי רגל גבוה מומלץ לשקול מופע בלעדי להולכי רגל, וכן מומלצת הסטת תנועה לרחובות אחרים לרבות אמצעים למיתון תנועה.
- ה) בצומת שבו קיימת תנועה רבה של הולכי רגל, נדרשת הרחבת מעבר החצייה ושטח המתנה.
- ו) בצמתים עם רחובות עירוניים (שאינם עורק תנועתית) יש להסדיר מעברי חצייה בכל זרועות הצומת.
- ז) בצמתים שבהם הדרך הראשית היא מת"צ מרכזי, מומלץ להציב שילוט להולכי הרגל המסביר את כיוון התנועות.

2) במעברי חצייה בצמתים לא מרומזרים



- (א) בצמתים שבהם המעבר אינו בולט, יש להבליט את נראות המעבר באמצעות תמרורים עיליים מוארים עם פנסים מהבהבים.
- (ב) הסדרת מעברי חצייה בכל זרועות הצומת.
- (ג) התקנת איי מפלט/מפרדה בזרועות הצומת והסדרת אזנים לקיצור שטחי חצייה.
- (ד) ריסון תנועה באמצעים שונים: הצרת נתיבים, פסי האטה, הגבהת מעבר החצייה.
- (ה) תיעול הולכי הרגל למעבר החצייה באמצעות מפרדות, מעקות ומדרכות.
- (ו) לשקול לרמזר או להפוך למעגל תנועה.
- (ז) הסרת מכשולים הפוגעים בשדה הראיה.

(3) במעבר חצייה בקטע דרך

- (א) באזורי ביקוש גבוה לחצייה מומלץ על הגבהת המעבר.
- (ב) הבלטה באמצעות תמרורים מוארים ומהבהבים.
- (ג) הסרת מכשולים לשדה הראיה, הסדרת אזנים למניעת חניה.
- (ד) לשקול רמזור וגם הפיכה לרחוב משולב.

(4) בקטע דרך ללא מעבר חצייה

- (א) ברחובות מופרדים מומלץ גידור.
- (ב) מיתון תנועה באמצעים שונים.
- (ג) הסדרת מעבר במקום בו יש דרישה גבוהה.
- (ד) העתקת תחנות אוטובוס מאמצע קטע לצומת עם מעבר.

(5) במעבר חצייה במעגלי תנועה

- (א) הסדרת בננות (הפרדה לפנייה ימינה).
- (ב) הסרת מכשולים בשדה הראיה.
- (ג) הסדרת מעברים בכל זרועות המעגל.
- (ד) הגדלת ההסטה והצרת נתיבים למיתון תנועה.
- (ה) הרחקת המעברים מהכניסה למעגל.



ממצא 22 – פתרונות נוספים לשיפור בטיחות הולכי רגל אזרחים ותיקים

1) בתקציר המנהלים, שהוגש ביוני 2017 ע"י ד"ר אסף שרון (היפגעות הולכי רגל בישראל – רקע מדעי והמלצות על דרכי פעולה), מוזכרים הפתרונות הבאים לצמצום היפגעות הולכי רגל אזרחים ותיקים:

- א. הסברה - הגברת המודעות של האזרחים הוותיקים לקשר שבין תהליכי הזדקנות והשינויים הגופניים והקוגניטיביים לבין הכשלים שבחציית הכביש. הגברת המודעות לקשיים בחשיכה לאור הירידה ברגישות לניגודיות.
- ב. מתן מידע לאזרחים הוותיקים לגבי מסלולי הליכה בטוחה.
- ג. תשתיות שיפור ותחזוקה שוטפת של מעברי החצייה, התאמת זמני פינוי ברמזור למהירות חצייה של הולכי הרגל האזרחים הוותיקים. שיפור הנגישות לאמצעי תחבורה ציבורית.

יז. חקיקה והנחיה

ממצא 23

הנחיות לתכנון רחובות בערים – תנועת הולכי רגל אוקטובר 2009 (נספח "ט")

1) סעיף 1.7 (תחולת ההנחיות ותקפותן):

- א) ההנחיות נכנסו לתוקף עם פרסומן, והן החליפו כל הנחייה קודמת לתכנון עבור הולכי רגל, למעט ההנחיות למעברי חצייה עתירי ביקוש.
- ב) "במקרים בהם ההנחיות מציינות ערכים מזעריים, או מרביים לתכן של המרכיבים השונים, אין לראות בכך המלצה למתכנן להיצמד לערכים גבוליים אלה. יש לשאוף תמיד לתכנון מאוזן, ועל המתכנן לבדוק את כל החלופות האפשריות. כמו כן, יש לזכור כי ההנחיות אינן מסוגלות לצפות את כל התנאים האפשריים, ולכן הן בגדר הנחיות ואינן מהוות תקן או חוק".

2) סעיף 4.11.4 (עקרונות למיקום התחנה ותכולתה במדרכה):



(א) "מספר התחנות הדרוש, המרחק ביניהן, מיקומן לאורך הרחוב ומידותיהן, נקבעים על ידי הרשויות המוסמכות לכך על בסיס שיקולים תחבורתיים, שיקולי נגישות ושיקולים סביבתיים."

(3) סעיף 6.3.1 (ראות ונראות במקומות החצייה):

(א) "יש להקפיד שמקומות החצייה יהיו גלויים לנהגים לכל אורכם, לרבות אזורי המתנת הולכי הרגל בתחומי קרן הרחוב והמדרכה. לצורך כך יש לשמור על ההוראות לעניין מרחב הראות במפורט בפרק 5 ובהנחיות לצמתים."

(ב) "יש לוודא שהולכי רגל, ובמיוחד ילדים נמוכי קומה, יוכלו לראות מאזור ההמתנה במדרכה את כלי הרכב המתקרבים למקום החצייה, ולכלכל צעדיהם בתבונה. לצורך כך יש להקפיד על הכללים התכנוניים הבאים:"

✓ מניעת הסתרת הולך רגל על ידי רכבים חונים (המרחק המזערי בין קצה מקום החנייה הקרוב לבין מקום החצייה יהיה 6 מ' לפחות).

✓ הימנעות מהתקנת מקום חצייה בעקום אנכי קמור או אופקי.

✓ להימנע משתילת צמחיה ועצים בקרבת המעבר.

✓ להימנע מהתקנת עצמים בקרבת המעבר ובמפרדה שעלולים להסתיר את הולכי הרגל.

(4) סעיף 6.3.3 אורך החצייה (מרחק החצייה/משך החצייה):

(א) "משך החצייה, הנובע מאורך החצייה מהווה מרכיב מהותי הנוגע לבטיחות הולך הרגל. חציית הדרך מחייבת את הולך הרגל לבצע פעולות הערכה קשות למדי: לאמוד את מהירות הרכב המתקרב למקום החצייה ואת המרחק שבין הרכב לבין מקום החצייה, ועל פיהם לנתח את סיכוייו לחצות בשלום את הכביש"

(ב) "חלק מאוכלוסיית הולכי הרגל (ילדים צעירים ואזרחים ותיקים) מתקשה באומדן זה ומקבל החלטות מוטעות. (הימנעות מחציה של הרחוב שניתן לחצות בבטיחות, וחצייה נמהרת של הרחוב כאשר התנאים אינם מתאימים לכך). ככל



שהמרחק שנדרש לחצות ברחוב קטן, יכולת קבלת ההחלטות הנכונה גדלה, לפיכך, יש להקפיד על קיצור ככל שניתן של מרחק החצייה."

(ג) "אין הגבלות לאורך מעבר החצייה בצומת מרומזר, אך על המתכנן להקפיד להקטין את אורך מעברי החצייה בצומת מרומזר ככל שניתן, כדי לצמצם את זמן הפינוי".

(5) סעיף 7.4.1 (תפקידם של המעקות וגדרות הבטיחות):

(א) "למנוע מהולכי הרגל לחצות במקומות בהם הם עלולים להיפגע, להסתכן או להפריע לתנועת הרכב". על פי מחקרים שפורסמו בעולם מעקה הבטיחות מפחית ב- 50% את תאונות הולכי הרגל בקטע וב- 20% באזורי הצמתים. גדר במפרדה מפחיתה ב- 15% את היקף התאונות".

(ב) למעקות הבטיחות קיימות גם מגבלות: הפרעה לשדה הראיה של הנהגים והולכי הרגל. תפיסת חלק משטח המדרכה, הגבלת נגישות הולכי הרגל, עומס חזותי, ומכשול פיזי שרכב עלול לפגוע בו.

(6) סעיף 7.4.2 (קווים מנחים להתקנת מעקות וגדרות בטיחות להולכי רגל):

(א) "בשל העובדה שלמעקות ולגדרות הבטיחות קיימים היבטים שונים הכוללים נקודות זכות ונקודות חובה להתקנתם, אין הצדקים קבוע להתקנתם, ויש להשאיר את השיקול לקביעתם לציוותי התכנון ולרשויות המקומיות".

(ב) "בדרכים מחולקות, גדר במפרדה עדיפה על פני מעקה בטיחות להולכי רגל לאורך מדרכות, כאמצעי למניעת חצייה ולניתוב מסלולי הליכה".

(7) סעיף 7.4.3 (הנחיות להצבת מעקות וגדרות בטיחות להולכי רגל):

(א) "גדר הפרדה תותקן בדרך כלל במרכז המפרדה, כאשר קיימים עמודי תאורה, שלטים או עצים היא תוסט הצידה עד למרחק מזערי של 0.50 מ' מאבן השפה. סמוך לצמתים ולפני מעברי חצייה, מומלץ להתקין את הגדר ליד דופן האי בצד בו ההפרעה לשדה הראייה תהיה המזערית. גובה הגדר 1.00 מ' עד 1.10 מ'. בקטעי הקצה בהם הגדר מפריעה לשדה הראייה, בעיקר סמוך למעברי חצייה, יונמד גובהה ל 0.80 מ'".



- (ב) "מעקה בטיחות יותקן במדרכה סמוך ככל שניתן לאבן השפה. יש לוודא שהמעקה לא יפריע לראות בצומת לנהגים ולהולכי הרגל. גובה המעקה 1.00 מ' עד 1.10 מ'. בקטעי קצה בהם המעקה מפריע לשדה הראייה יונמך הגובה ל 0.80 מ'".
- (ג) "אין ליצור חפיפה בין מעקות בטיחות להולכי הרגל לבין גדרות במפרדות לאורך קטעי דרך. באזורי צמתים ומפגשים ניתן ליצור חפיפה לאורך של כ- 20 מ' עד 30 מ' כדי למנוע חצייה באלכסון. אין להתקין מעקה בטיחות להולכי רגל החוצץ בין מפרץ חנייה לבין המדרכה שלצידו".
- (8) ההנחיה נכתבה בשנת 2009, נתוני התמרורים מבוססים על לוח התמרורים הישן.

ממצא 24

תקנות התעבורה - (נספח "י")

- (א) תקנה 110 קובעת ש – "אדם לא יחצה כביש אלא לאחר שבדק את מצב התנועה בו ונוכח שאפשר לחצותו בבטיחות. במידה ובקרבת המקום מעבר חצייה, מנהרה או גשר המיועדים למעבר הולכי רגל, לא יחצה הולך הרגל את הכביש אלא בהם. בכל מקרה נקבע כי הולך הרגל יחצה את הכביש במהירות סבירה ובקו ישר והקצר ביותר בין קצות הכביש."
- (ב) תקנה 111 קובעת כי "הולך הרגל לא ירד ממדרכה או מקום מבטחים אחר באופן פתאומי או מבלי שנקט בזהירות מספקת."
- (ג) תקנה 113 קובעת ש- "הולך הרגל לא יחצה כביש, במקום שבו מותקן מעקה בטיחות להולכי רגל בצד הכביש או גדר בשטח ההפרדה שבדרך או כאשר בשטח ההפרדה גדלה צמחיה, וזאת אף אם אין המעקה, הגדר או הצמחיה מונעים את המעבר."
- (ד) תקנה 27(ד) קובעת כי "לא ינהג אדם רכב שבו הוגבלה בכל אופן שהוא, למעט הגבלה זניחה, יכולתו לראות את הדרך והתנועה בה מן השמשה הקדמית של הרכב או האחורית או זו שלצד הנהג או זו שלצד הנוסע במושב הקדמי."



4. מסקנות

א. הגורם הישיר לתאונה

- 1) צוות הבדיקה סבור שהגורם המשמעותי ביותר בהתרחשות התאונה הינו אופן חציית הולכת הרגל.
- 2) הולכת הרגל ירדה מהמדרכה/מקום מבטחים וחצתה שלא במעבר חצייה, כאשר בסמוך למיקום החצייה ממוקם מעבר חצייה מרומזר, שהיה מאפשר חצייה בטוחה.
- 3) העובדה שהולכת הרגל חצתה את הכביש באלכסון הובילה לזמן חצייה ארוך ומסוכן. בנוסף, חצתה הולכת הרגל את הכביש בקצב יחסית איטי בשל מגבלותיה (גיל, משקל). קצב החצייה האיטי הוביל אף הוא להארכת זמן החצייה.
- 4) הולכת הרגל חצתה את הכביש במקום בו מצויה גדר בטיחות על שטח ההפרדה. כך, שהולכת הרגל נאלצה ללכת באופן מסוכן על הכביש עד לנקודה שבה הסתיימה הגדר, וזמן החצייה התארך בשל כך.
- 5) הולכת הרגל סבלה מבעיית ראייה, הייתה לפני ניתוח קטרקט. יתכן והייתה לכך תרומה כלשהיא על אופן החצייה.
- 6) כיוון חציית הולכת הרגל ביחס לאוטובוס, העומד וממתין למופע הירוק, הוביל לכך שהולכת הרגל הגיעה מאחור בכיוון תנועת האוטובוס.
- 7) גובהה של הולכת הרגל (1.45 מ') בשילוב שטחי הראייה המתים באוטובוס פגמו ביכולת הראייה של הנהג, והשפיעו על יכולתו לראות את הולכת הרגל בטרם החל בנסיעה.

ב. גורמים נוספים

1) הרכב

- א) האוטובוס המעורב בתאונה הינו משנת יצור 2008, לפיכך אין חובה להתקין בו מערכת התראה לפני התנגשות מלפנים, ומערכת התראה על סטייה מנתיב. מערכות אלה מחויבות על פי חוק רק לרכב משנת יצור 2012.



- (ב) בהיקף האוטובוס קיימים שטחים מתים, הפוגמים ביכולת לראות הולכי רגל נמוכים.
- (ג) אין כיום חובה להתקין באוטובוס או ברכב גדול אחר מערכות לזיהוי והתראה של הולך רגל/ רכב דו גלגלי המצוי בשטחים מתים של הרכב.
- (ד) התראה על הולך רגל/רכב דו גלגלי מלפנים קיימת כיום רק במערכות המשווקות, אך הינה אופציונלית בלבד, ואינה נדרשת כיום על פי חוק. יש לציין שעל פי המידע המפורסם מטעם יצרני המערכות, התראה תתקבל רק באור יום ובמהירות נמוכה.
- (ה) המחוקק בתקנה 27(ד) לתקנות התעבורה אסר הגבלות ראייה דרך השמשות, למעט הגבלות זניחות. בבדיקת האוטובוס נמצא התקן המגביל את יכולת הראייה בחלון נהג האוטובוס. לציין כי במקרה הנדון לאור גובהה של המנוחה היה קושי לראותה גם אלמלא היה ההתקן מותקן .
- (ו) משיחות עם נהגי אוטובוס עולה כי קיימת תופעה של הנחת תיק הנהג על אדן חלון הנהג וכתוצאה מכך נגרמת הגבלת ראייה.

2) תשתיות

- (א) דרך עירונית בעלת שלושה נתיבי נסיעה לכל כיוון + רצועת חניה, כתוצאה מסלולי החצייה ארוכים.
- (ב) בסמוך למיקום התאונה אזור מגורים וכן מרכז מסחרי, אשר גורמים לתנועת הולכי רגל גדולה.
- (ג) גדר הבטיחות בשטח ההפרדה הסתיימה במרחק של כ-16 מ' מהמעבר ואפשרה חצייה שלא במעבר החצייה. בביקור הצוות לאחר התאונה נמצא כי נוספה לגדר תוספת עד למעבר החצייה. התוספת נעשתה אך ורק בקטע החצייה הצפוני ולא הושלמה גם בצד הדרומי של הצומת.

3) הולכי רגל בני 65 ומעלה

- א) כלל הולכי הרגל מהווים כשליש מהרוגגי תאונות הדרכים בישראל לעומת כ-20% במדינות ה-OECD (בעשור האחרון). כ-95% מהולכי הרגל נפגעו בדרכים עירוניות.
- ב) אחוז ההיפגעות של הולכי הרגל בגיל +65 הוא פי 3 משיעורם באוכלוסייה (בני +65 מהווים כ-10% מהאוכלוסייה). כ-60% מהולכי הרגל בני 65 ומעלה, שנהרגו או נפצעו קשה, היו בני 75 ויותר.
- ג) ב-67% מהתאונות החמורות מסוג פגיעה בהולך רגל ב-2015 נרשמה עבירת נהג. העבירה השכיחה ביותר בתאונות מסוג זה היתה אי מתן זכות קדימה להולך רגל במעבר חצייה (כ-60% מעבירות הנהגים).
- ד) מחקרים בעולם - בדומה לישראל - מראים שהולכי הרגל בני +65 מצויים בסיכון מוגבר לפגיעה כהולכי רגל. הולכי רגל אלה נפגעים בעיקר בשעות היום, בתנאי מזג אוויר טובים בדרכים עירוניות, לא במעבר חצייה או ליד צומת וקרוב לבית ולמרכזי קניות. בדומה לתאונה הנדונה.
- ה) תהליך ההזדקנות משפיע על היכולות הגופניות והקוגניטיביות ומקשה על יכולת זיהוי, תגובה וקבלת החלטות נכונות באשר לחציית כביש בבטחה.
- ו) גורמי הסיכון להיפגעות הולכי הרגל המזוהים עם התנהגויות נהגים הם: מהירות הנסיעה, שימוש בטלפון נייד ואי ציות נהגים לחובת מתן זכות קדימה.
- ז) גורמי הסיכון המזוהים עם התנהגויות הולכי הרגל הם: התנהגות לא בטיחותית בחצייה, שימוש בטלפון נייד, הזדקנות (שינויים גופניים וקוגניטיביים).



4) חקיקה והנחייה

- א) ההנחיות הרלוונטיות נותנות שיקול דעת רחב ולא מחייב.
- ב) בסעיף 1.7 בהנחיות לתכנון רחובות בערים -תנועת הולכי רגל נרשם שבכל מקרה שיש ערכים מזעריים/מרבניים לתכנון, אין לראות בכך המלצה למתכנן להיצמד לערכים גבוליים אלה. נקבע שיש לשאוף לתכנון מאוזן, תוך בדיקת כל החלופות האפשריות. כמו כן יש לזכור, כי ההנחיות אינן מסוגלות לצפות את כל התנאים האפשריים, ולכן הן בגדר הנחיות ואינן מהוות תקן או חוק.
- ג) אין החלטה ברורה לגבי מיקום הצבת תחנות אוטובוס. בסעיף 4.11.4 בהנחיות לתכנון רחובות בערים נאמר כי, מיקומן של התחנות לאורך הרחוב, נקבעים על ידי הרשויות המוסמכות לכך על בסיס שיקולים תחבורתיים, שיקולי נגישות ושיקולים סביבתיים.
- ד) בדרכים מחולקות עדיפה גדר בטיחות במפרדה על פני מעקה בטיחות להולכי רגל לאורך מדרכות, כאמצעי למניעת חצייה ולניתוב מסלולי הליכה. גובה הגדר 1.00 מ' עד 1.10 מ' בקטעי הקצה בהם הגדר מפריעה לשדה הראייה, בעיקר סמוך למעברי חצייה, יונמך גובהה ל 0.80 מ'.
- ה) ההנחיה נכתבה בשנת 2009, נתוני התמרורים בהנחיה מבוסס על לוח התמרורים הישן.



5. המלצות

א. המלצות למשרד התחבורה

1) בתחום התשתיות

- א) קביעת מדיניות ברורה ומחייבת לתכנון רחובות, בדגש על הולכי רגל אזרחים ותיקים, בהנחיות לתכנון הקיימות אין חובה להיצמד לערכים שנקבעו ונקבע כי המתכנן ישאף לתכנון מאוזן.
- ב) קביעת הנחיות חובה לגבי מיקום הצבת תחנות אוטובוס, תוך שיפור הנגישות לאזרחים הוותיקים.
- ג) קביעת הנחיות ברורות ומחייבות לעניין מעקות בטיחות (תיעול) וגדרות בטיחות, במקומות הומי אדם כגון באזורי מסחר, מועדוני קשישים, תוך מניעת חציה במקומות שבהם הם עלולים להיפגע.
- ד) קביעת הנחיות ברורות ומחייבות למיתון תנועה באזורים שיקבעו באזורי סיכון.
- ה) קביעת הנחיות ברורות ומחייבות לקיצור אורך החצייה, הבלטת מעברי החציה ושימוש באמצעים חזותיים מאושרים.
- ו) קביעת הנחיות ברורות ומחייבות להתאמת זמני פינוי בצמתים מרומזרים למהירויות חציית הולכי רגל אזרחים ותיקים, וכן צמצום זמני ההמתנה על ידי תכנון גל ירוק להולכי רגל.

2) בתחום החקיקה

- א) הרחבה של חובת התקנת מערכות זיהוי והתראה, על ידי הוספת מערכת זיהוי של הולכי רגל ודו גלגלי לאלה הקבועות בתקנות.
- ב) הרחבת חיוב התקנת מערכות זיהוי והתראה בכלל האוטובוסים בתחבורה הציבורית ללא תלות בשנת יצור הרכב.



3) בתחום הרכב

א) בחינת אמצעים לזיהוי ואיתור הולכי רגל/רוכבי אופניים בשטחים מתים על ידי המשך פיתוח אמצעים טכנולוגיים, ובהמשך הטלת חובה לשימוש באמצעים אלו בכלי הרכב שיקבעו.

ב) הטלת חובת בדיקה של אביזרים מפריעים בתחום שדה הראיה, במסגרת המבחן השנתי.

ג) בחינת אפשרות לחייב הוספת מראות להקטנת השטחים המתים.

4) בתחום התחבורה הציבורית

א) ביצוע דירוג בטיחות "כוכבי בטיחות" לחברות התחבורה הציבורית, על בסיס בטיחות, אופן מתן שירות ועוד.

ב) הסדרת נושא הצבת תיק נהג במקום בטוח ושאינו מגביל את שדה הראיה.

ב. המלצות למשטרת ישראל

1) יש להגביר את האכיפה בנושא הגבלות בשדה הראיה ברכב.

2) ביצוע סיורי שטח של מהנדסי התנועה במסגרת פעילות מניעתית במוקדי סיכון והמלצות בהתאם.

ג. המלצות לרשות הלאומית לבטיחות בדרכים

1) המשך ביצוע הסברה ממוקדת להולכי הרגל האזרחים הוותיקים ובני משפחותיהם בשיתוף הגורמים הרלוונטיים (רשויות מקומיות, משטרה).

2) המשך פעילות בקרב אזרחים ותיקים בנושא חציה בטוחה.

3) בחינת אפשרות ביצוע בדיקות וטיפול בנושא ראייה/שמיעה לאזרחים הוותיקים בשיתוף עם משרד הבריאות.



ד. המלצות לרשויות המקומיות/שלטון מקומי


- (1) הכנת תוכנית ממוקדת ומתאימה לחינוך והסברה לאזרחים הוותיקים בכל נושא השינויים הגופניים והקוגניטיביים שחלים בהם ולקשר שבין תהליך ההזדקנות לבין הכשלים שבחציית הכביש. מתן מידע והמלצות אודות מסלולי הליכה בטוחה .
- (2) מוצע להקים צוות חשיבה וקביעת הנחיות להתאמת התשתיות במרחב העירוני לאזרחים הוותיקים.
- (3) הצבת גדרות בטיחות ומעקות למניעת חציה ותיעול הולכי הרגל.
- (4) אכיפת חניות באזורים מועדים ובכלל זה אזורים בהם נמצאים אזרחים ותיקים.
- (5) ביצוע סיורים שוטפים לאיתור וטיפול במפגעים בטיחותיים ברחבי העיר.




נספחים



נספח א: כתב מינוי של הוועדה



**הרשות הלאומית
לנתיחות בדרכים**
שכת המגזלת והגלח



ט"ו אב תשע"ז
07 אוגוסט 2017
סימוכין - 2580

לכבוד
מר צביקה דן – משנה למנכ"לית ומנהל חטיבת המבצעים.
עו"ד עמי רוטמן - היתף המשפטי.
ד"ר אסף שרון - חוקר בכיר.
יוסי בלגזל – מנהל בטיחות אזורי – שרון מרכז.
מר מאיר אור - יועץ לרשות.

הנדון: כתב מינוי צוות מומחים לבדיקת עומק לתאונת דרכים בנתניה

הנכם מתמנים בזאת כצוות מומחים לביצוע בדיקת עומק של תאונת הדרכים הקטלנית שארעה ביום 19.4.17 אוטובוס שנסע על רחוב מנחם לבון מצפון לדרום, סמוך לצומת עם שי עגנון מע בחולכת רגל בת 80 שחצתה את הכביש משמאל לימין כיוון נסיעת האוטובוס, כתוצאה נהרגה הולכת הרגל.

יו"ר הוועדה מר צביקה דן, המשנה למנכ"לית ומנהל חטיבת המבצעים, סגן היו"ר מר יוסי בלגזל – מנהל בטיחות אזורי, שרון מרכז.

במסגרת הבדיקה, הנכם מתבקשים:

1. לבחון את הגורמים הישירים והעקיפים להתרחשותה של התאונה ולהציג המלצות למניעת תאונות בעלות מאפיינים דומים.
2. סוגיית היפגשות הולכי רגל בכלל והולכי רגל קשישים בפרט, לרבות ניתוח תאונות נוספות בהן מעורבים הולכי רגל.
3. נושאים נוספים על פי התפתחות הבדיקה והחלטת הוועדה.

הנכם מתבקשים לסיים את עבודתכם ולהגיש את מסקנותיכם לחתום מטה עד ליום 9/11/17.

החל מהיום וכתנאי לכהונתכם כחברי ועדה, נאסר עליכם להתראיין בנושא התאונה, נשוא ועדה זו, באמצעי התקשורת ובכל פורום אחר, אלא אם ניתן לכך אישור מראש ע"י יו"ר הוועדה. הסכמתכם לשמש כחברי ועדה מהווה הסכמה לתנאי זה.

אני מאחלת לכם הצלחה במילוי התפקיד.

בברכה,
עו"ד רחלי טבת – ויזל
מנכ"לית
הרשות הלאומית לנתיחות בדרכים



נספח ב: אופן עבודתה של ועדת הבדיקה

- א. ראש הצוות קבע את תחומי האחריות על פי נושאי הבדיקה השונים.
- ב. נערכו מספר ישיבות סטאטוס של הצוות, כולל פגישות חשיבה משותפות.
- ג. הצוות פגש וראיין בעלי מקצוע מתחומים שונים של החקירה והטיפול באירוע, תחום קציני הבטיחות ותחום ההובלות ורתום המטענים:
 1. סני"צ אילן ידגר – ראש מדור תאונות דרכים של אגף התנועה.
 2. נהג האוטובוס המעורב.
 3. מר אלי הראל - מנהל האזור נתיב אקספרס.
 4. מר אריה קלטמן - מנהל הסניף.
 5. מר סמי עפיפי - ק' הבטיחות של החברה בנתניה
 6. מר יוסף (ספי) דיין- ק' בטיחות מועצה אזורית לב השרון.
 7. מר צחי ישראל – מנהל פעילות מובילאי ישראל.
- ד. הצוות ערך ביקור במקום התאונה וביצע מדידות וצילומים.
- ה. נתקבלה סקירה ועדכון אודות התנהלות החקירה המשטרתית, כולל נתונים החשובים לשחזור ולהדמיה.
- ו. הצוות ערך ביקור בחניון חברת האוטובוסים נתיב אקספרס בנתניה, וביצע מדידות וצילומים של האוטובוס המעורב בתאונה ושלמד על השטחים המתים הקיימים.
- ז. הצוות הכין סרטון הדמיה ממוחשבת המסביר את שהתרחש בתאונה והשתמש לשם כך בחומרים שהתקבלו.
- ח. צוות הבדיקה ערך דיונים מקצועיים, בחן את הסוגיות השונות הנוגעות לתאונה וגיבש תובנות, מסקנות והמלצות שאפשר יהיה ליישם על מנת למנוע תאונות דומות בעתיד.



נספח ג: נתוני רישיון הנהיגה של נהג האוטובוס

הכנסת שינויים
 מס. זהות: [redacted]
 מס. רישיון: [redacted]
 מס. תוקף עד: 03/09/2025
 שם משפחה ופרטי: [redacted]
 שם בלועזית X
 * ישוב: [redacted]
 מגאר: [redacted]
 רחוב: [redacted]
 בית: [redacted] דירה: [redacted] מיקוד: [redacted]
 שנת לידה: 1990 חודש: 9 יום: 03 שינוי מספר זהות: X
 * * * * *
 * סמל 33 דרגת רכב: B C1 D דרגת אופנוע: דרגת טרקטור:
 D3 - / / 16/11/2008 B - / / A2 - / /
 D2 - / / 26/02/2009 C1 - / / A1 - / /
 D1 - / / C - / / A - / /
 D - 13/01/2013 E - / /
 * * * * *
 * הגבלות 130 רשאי לנהוג במלגזה בכל כושר נשיאה
 [redacted]
 [redacted]
 [redacted]
 רישיון הוראה: _____ ניחול מקצועי: _____ הכנסת שנת תוקף: 2025 חודש: 09
 שליטה מסווגת: _____
 שליחות: 0 קנסות: 0 ארכיון: 0 שיטת ניקוד/רענון 6
 ש' בעבר: 1 ק' בעבר: 0 זמניים: 20 הדפסות
 ENTER-PF1---PF2---PF3---PF4---PF5---PF6---PF7---PF8---PF9---PF10---PF11---PF12---
 ראשי < > + - היפוך יציאה עזרה

נאמן למקור
מסגרת המסמך והכתיבה בדרכים



נספח ד': רישיון רכב - אוטובוס

רישיון רכב		מספר רכב		סוג		בתוקף עד	
03/11/2017		M3 אוטובוס צבורי בין-עירוני		51306968-2		03/11/2017	
נתב אקספרס - תחבורה ציבורית בע"מ		33034		04/11/08		04/11/08	
תאריך רישום		תאריך הדפסה		תאריך בעלות		תאריך קוד סיס	
00		24/09/17		04/11/08		00	
רישום סקור		מועד עליה לכביש		מספר שילדה		תוצר מנוע	
11/2008		11/2008		YS2K4X20081857850		סקניה	
מקומות ישיבה למעט הנהג		מהם ליד הנהג		דגם מנוע		דגם מנוע	
51		11705		DC1210		6331031	
אג דלק		נפח		מספר מנוע		צבע	
דיזל		295X80X225		לבן		00585	
מספר קדמי		משקל עצמי		הנעה		רוחק סרי	
19000		13000		4X2		774,044	
משקל מרשה		ג' נדירה		ב-23/10/2016		ק'מ	
6000		אין					
בעלים נוספים:							
תסקניה-שוודיה		K3401B4X2		מרכב		קבוצת רישוי	
כינוי מסחרי		רמת ניסור		קוד		08-4527	
הספק (כ"ס)		נקרת זימית		דרגת זיהום אוויר		בריות אוויר	
ABS		אוטו		חלון בנג		הוראת רישום	
תנאים והגבלות:							
<p>שעבוד לבנק לאומי לישראל עד 10 נוסעים בעמידה לטסט חייב אישור בלמים</p>							



נספח ה': הוראת רישום לאוטובוס

מדינת ישראל



משרד התחבורה

תאריך: י"ב חשוון, תשס"ט
10 נובמבר, 2008
תיק : אוטובוסים
מס"ד : 86124527
הוראה מס': 08-4527

לשכת סמנכ"ל בכיר לתנועה
אגף הרכב ושרותי תחזוקה
מחלקת התקינה
רח' המלאכה 8, ת"א, ת.ד. 57031
טלפון : 03 - 5657122
פקס : 03 - 5657123
אל: משרדי רישוי מחוזי

הנדון: אישור רישום 40 אוטובוסים מתוצר סקניה (שבדיה), דגם – K340IB מרכב תוצר "אלבה" (ירדן)

באפשרותכם לאשר רישון לאוטובוסים שפרטיהם מובאים להלן, הנרשמים לאחר ה-1.04.08 ועומדים בדרישותנו לשנה הקלנדארית 2008
א. פירוט הרכב:

תוצר וארץ הרכבה	:	סקניה (שבדיה)
דגם	:	K340IB
תוצר ודגם המרכב	:	אלבה (ירדן)
סוג	:	M3 - אוטובוס ציבורי בינעירוני (612)
רוחק סרנים	:	585 ס"מ
מספר סרנים	:	2
מספר גלגלים	:	6
מידת צמיגים	:	295/80R22.5
הנעה	:	4X2
משקל כללי	:	19000 ק"ג
מספר נוסעים פרט לנהג	:	51
מספרי שילדה	:	ראה רשימת 40 מספרי השלדה בדף המצורף המאושר על ידנו

הערה:
רישום סוג האוטובוס יקבע בהתאמה להיתר ההפעלה הניתן ע"י המפקח על התעבורה.

ב. תנאים והגבלות

844 – מנוע יורו 4 עם מסנן חלקיקים.

ג. הסעה בעמידה:

ניתן לאשר הסעת 10 נוסעים בעמידה, ויש לציין זאת ברשיון הרכב בתנאים והגבלות.

ד. כושר משא של סרנים:

סרן קדמי : 7100 ק"ג

סרן אחורי : 12000 ק"ג

הערה: בחישוב חלוקת המשקלות של יצרן המרכב "אלבה", המצורף, מופיעים משקלות מותרים מוקטנים לעומת המופיע בטבלת הזיהוי של היצרן סקניה.
המשקלות המותרים שאושרו על ידנו והמופיעים בהוראה זו נקבעו ע"ס החומר הטכני.

ו. סוג בלמים:

שרות : לחץ אויר

עזר : בלם עצמאי



דף מס' 2 מס"ד 86124527

מידות ומשקלות:

בהתאם לשרטוט מס' EH-SCANIA-KIB-0000-000 וחישוב חלוקת משקלות מס' EH-SCANIA-KIB-0000-001 המצ"ב.

פירוט המנוע:

תוצר	: סקניה
דגם	: DC1210(B02)
מס' צילינד'	: 6
קבול צילינד'	: 11705 סמ"ק
כ"ס בלמי	: (340) K W 250/1800
מומנט מכס	: NM 1700/1100-1350
סוג הדלק	: סולר

הערות:

1. הרכב יעמוד בדרישות החובה לאוטובוסים חוברת מיוני 2003 על עדכונה.
2. דגם אב- טיפוס נבדק על ידנו ובוצעו בו כל השינויים שנדרשו, כמו גם בשאר האוטובוסים שמספרי שלדתם מפורטים באישור המצורף.
3. **הערות כלליות**
 - (א) אין מדרגה בתחילת מסלול המעבר.
 - (ב) עם חלונות לפתיחה ע"י הנוסעים.
 - (ג) מותקנים חגורות בטיחות מקוריות בכל מושבי האוטובוס במושבים שאחרי מחיצות – חגורות משולבות אנרטיות. במושבים האחרים – מותניים אנרטיות.
 - (ד) אוטובוס בינעירוני פטור מהתקנת חגורות בטיחות.
 - (ה) באוטובוס הותקנו מאחזים לנוסעים בעמידה בצידי גבי המושבים, לכיוון במעבר וזאת ב-5 המושבים הראשונים.
 - (ו) ברוב אורכו של המעבר, קצה מנשא החפצים משמש כמאחז לנוסעים בעמידה.
 - (ז) באוטובוס בוצעו שינויים ע"י יצרן המרכב בהתאם לדרישותינו, שאין טעם לפרט בהוראה זו.
 - (ח) יש לוודא שהאוטובוסים מצוידים באיבזור המקובל כגון: מטף כיבוי, פטישי שבורה, ארגו עזרה ראשונה, שילוטי אזהרה, פחי אשפה וכו'.
 - (ט) יש לוודא כיוון המראה שמעל דלת אחורית, כך שתשקף הנעשה במדרגות האחורית ופתח הכניסה.
4. **דרישות מיוחדות ליוור 4:**
 - א. הרכב שבגדון עונה לתקינת זיהום אויר יורו 4 ומצויד במלכודת חלקיקים להפחתת רמת החלקיקים. המסנן הינו חלק אינטגרלי ממערכת דוד – עמעם(בהתאם לנתוני הבדיקה) וממוקם אחרי סרן אחורי בצד שמאל.
 - ב. על יבואן הרכב מוטלת האחריות למתן מידע ללקוח על תנאי התפעול של הרכב ובין היתר הדרכה המתאימה בין היתר לתחזוקת לתדירות מסנן החלקיקים וחובת תדלוק בסוג דלק המתאים לרכב זה, עפ"י הוראות היצרן.

בברכה,

נתן מלמד
סגן ראש תחום תקינה



نسفء و': اىسور بولقك معبءة IDIADA لمركب الئرءنى (ءبرء البءة)



ELBA HOUSE CO. W.L.L.

ELBA

شركة البءة هوس ذ.م.م

MANUFACTURERS OF STEEL STRUCTURES, TRUCKS AND BUSES

صناعة المئسءاء المعءنفة والباصء والشاحءاء

Tel. (962 6) 5300600 Fax. (962 6) 5300624
P.O.Box 3449 Amman 11181 Jordan
E-mail: elba@go.com.jo



ءلفون 5300600 (962 6) فاكس 5300624 (962 6)
ص.ب. 3449 عمان 11181 الأردن
البرىء الءكءرونى elba@go.com.jo

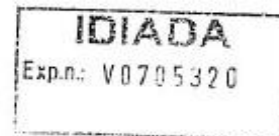
LOAD CALCULATIONS

**SCANIA-MD1-RS
51 + Driver**

	1st AXLE	2nd AXLE	TOTAL	No. of passengers
Mass of the vehicle in running order:	4270	8640	12910	
Mass of the vehicle in running order + drivers's mass:	4365	8620	12985	
Mass of the vehicle in running order + driver's mass + crew member's mass (if any):	4365	8620	12985	
Standeers:	0	0	0	0
Seated passengers:	1044	2577	3621	51
Wheelchair users:	0	0	0	0
Luggage Compartment mass	326	303	629	
TOTAL MASS:	5735	11500	17235	51
Technically permissible maximum laden mass	7100	12400	19500	

**SCANIA-MD2-RS
49 + Driver (WC)**

	1st AXLE	2nd AXLE	TOTAL	No. of passengers
Mass of the vehicle in running order:	4361	8734	13095	
Mass of the vehicle in running order + drivers's mass:	4456	8714	13170	
Mass of the vehicle in running order + driver's mass + crew member's mass (if any):	4456	8714	13170	
Standeers:	0	0	0	0
Seated passengers:	974	2505	3479	49
Wheelchair users:	0	0	0	0
Luggage Compartment mass	303	281	584	
TOTAL MASS:	5733	11500	17233	49
Technically permissible maximum laden mass	7100	12400	19500	





נספח ז':

תקנות התעבורה, תשכ"א-1961

1364. (א) לא יירשם רכב ולא יחודש רישיון לרכב מסוג האמור להלן, אלא אם כן הותקנו בו מערכת התרעה מפני התנגשות מלפנים מסוג כמפורט בפרט 29 בחלק ג' לתוספת השנייה ומערכת התרעה על סטייה מנתיב מסוג כמפורט בפרט 30 בחלק ג' לתוספת השנייה:

(1) אוטובוס ואוטובוס זעיר, מסוג M2 למעט סיווגי משנה 5 עד 7, 9 ו-10, ומסוג M3 למעט סיווגי משנה 5 עד 7 ו-9;

(2) רכב מסוג N2, N3 למעט סיווגי משנה 1 עד 3 ו-5.

(ב) להוכחת התקנתן של המערכות המפורטות בתקנה זו ברכב, יציג בעל הרכב בעת הרישום או בעת חידוש הרישיון לראשונה אישור של אחד מהגורמים האלה:

(1) אישור יבואן הרכב;

(2) אישור מתקין מורשה מטעם יצרן המערכת או מי מטעמו.

364ח. (א) לא יירשם לראשונה רכב מהסוגים האמורים להלן, למעט רכב אספנות, אלא אם כן הותקנו בו מערכת התרעה מפני התנגשות מלפנים מסוג כמפורט בפרט 31 בחלק ג' לתוספת השנייה ומערכת התרעה על סטייה מנתיב מסוג כמפורט בפרט 32 בחלק ג' לתוספת השנייה:

(1) רכב נוסעים פרטי מסוג M1 למעט סיווגי משנה (1)(ב) ו-(ג) ו-(2)(ג) ו-(ה);

(2) רכב מסחרי מסוג N1 למעט סיווגי משנה 1 ו-2.

(ב) להוכחת ההתקנה של המערכות המפורטות בתקנת משנה (א) ברכב מהסוג המפורט בה, תדרוש רשות הרישוי מיבואן הרכב אישור של אחד מהגורמים האלה:

(1) לגבי מערכות שהתקין יצרן הרכב בפס הייצור של הרכב –



(א) אם היבואן הוא יבואן מסחרי כהגדרתו בחוק רישוי שירותים ומקצועות בענף הרכב, התשע"ו-2016 – אישור יצרן הרכב או יבואן הרכב;

(ב) אם היבואן הוא יבואן אחר – אישור יצרן הרכב;

(2) לגבי מערכות שהותקנו בארץ – אישור מתקין מורשה מטעם יצרן המערכת או מי מטעמו.



תוספת שניה

חלק ג': תקנים, מפרטים וסימונים של מוצרי תעבורה

29. מערכת התרעה מפני התנגשות מלפנים

(תקנה 1364)

מערכת להתרעה מפני התנגשות לפני תעמוד בתאימות אלקטרו-מגנטית; יצרן המערכת יתאים את המערכת לדגם הרכב; המערכת תעמוד בדרישות סעיפים 5.2 עד 6 (כולל) לתקנת ECE 131 או בדרישות סעיפים 1.2 עד 2.8 (כולל) לנספח 2 לתקנת נציבות האיחוד האירופי (EU) No 347/2012 ולמעט הדרישות הנוגעות לבלימה אוטומטית של הרכב;

הוכחת עמידת המערכת בדרישות המפורטות, תהיה באמצעות קבלת אישור מאחד מאלה:

(1) מעבדה מוסמכת;

(2) מעבדה לבדיקת רכב או חלקיו שהוסמכה ואושרה לפי דירקטיבה EC/2007/46, על עדכוניה;

(3) יצרן הרכב, כי הוא מתקין את המערכת ברכבים שהוא מייצר בקו הייצור.

30. מערכת התרעה על סטייה מנתיב

(תקנה 1364)

מערכת התרעה על סטייה מנתיב תעמוד בתאימות אלקטרו-מגנטית; יצרן המערכת יתאים את המערכת לדגם הרכב; המערכת תעמוד בדרישות סעיפים 5.1 עד 5.4 (כולל) וסעיפים 6.2 עד 6.7 (כולל) לתקנות ECE 130 או בדרישות סעיפים 1.1 עד 1.4 (כולל) וסעיפים 2.2 עד 2.7 (כולל) לנספח 2



לתקנת נציבות האיחוד האירופי (EU) No. 351/2012 ;
סימוני הנתיבים המשמשים לבדיקת התרעת המערכת על סטייה מנתיב לפי
התקן האמור יהיו אלה שנקבעו במדינת ישראל ;
הוכחת עמידת המערכת בדרישות המפורטות, תהיה באמצעות קבלת
אישור מאחד מאלה :
(1) מעבדה מוסמכת ;
(2) מעבדה לבדיקת רכב או חלקיו שהוסמכה ואושרה לפי דירקטיבה
EC/2007/46, על עדכוניה ;
(3) יצרן הרכב, כי הוא מתקין את המערכת ברכבים שהוא מייצר בקו
הייצור.

31. מערכת התרעה מפני התנגשות מלפנים

(תקנה 364 ח)

מערכת התרעה מפני התנגשות מלפנים תקיים את הדרישות האלה :
(1) לגבי מערכת להתרעה מפני התנגשות מלפנים שהתקין יצרן הרכב בקו
היצור – ניתן לגביה אישור כמפורט בתקנת משנה 364 ח(ב)(1) ;
(2) לגבי מערכת להתרעה מפני התנגשות מלפנים שהותקנה בארץ – ניתן
לגביה אישור מעבדה מוסמכת על כל אלה :
(א) המערכת מתאימה לדגם הרכב ;
(ב) המערכת עומדת בדרישות תאימות אלקטרו-מגנטית בהתאם
לתקן ECE 10 ;
(ג) המערכת עומדת בדרישות סעיפים 5.2 עד 6 (כולל) לתקן ECE 131
או בדרישות סעיפים 1.2 עד 2.8 (כולל) לנספח 2 לתקן (E.U.) E.E.C
No 347/2012 ולמעט הדרישות הנוגעות לבלימה אוטומטית של הרכב.

32. מערכת התרעה על סטייה מנתיב



(תקנה 364 ח)

מערכת התרעה על סטייה מנתיב תקיים את הדרישות האלה :

(1) לגבי מערכת התרעה על סטייה מנתיב שהתקין יצרן הרכב בקו הייצור – ניתן לגביה אישור כמפורט בתקנת משנה 364 ח(ב)(1);

(2) לגבי מערכת התרעה על סטייה מנתיב שהותקנה בארץ – ניתן לגביה אישור מעבדה מוסמכת על כל אלה :

(א) המערכת מתאימה לדגם הרכב;

(ב) המערכת עומדת בדרישות תאימות אלקטרו-מגנטית בהתאם לתקן ECE 10;

(ג) המערכת עומדת בדרישות סעיפים 5.1 עד 5.4 (כולל) וסעיפים 6.2 עד 6.7 (כולל) לתקן ECE 130 או בדרישות סעיפים 1.1 עד 1.4 (כולל) וסעיפים 2.2 עד 2.7 (כולל) לנספח 2 לתקן (E.U) E.E.C No. 351/2012; סימוני הנתיבים המשמשים לבדיקת התרעת המערכת על סטייה מנתיב לפי התקנים האמורים יהיו אלה שנקבעו במדינת ישראל.



The cover features a blue background with a white grid pattern representing a city street layout. At the top left, there is a logo of a house with an arrow pointing down, with the text 'משרד הבינוי והשיכון' and 'אגף האדריכל הראשי' below it. At the top right, there is a logo of a road with an arrow, with the text 'משרד התחבורה והבטיחות בדרכים' and 'אגף תכנון תחבורתי' below it. The main title 'תנועת הולכי רגל' is written in large white letters. Below the title is an illustration of a man and a child walking on a green path. In the bottom right corner, there is a circular logo with a tree and the text 'הסדרת תנועת הולכי רגל'. At the bottom, there is a green bar with white text providing author information and the publication date.

משרד הבינוי והשיכון
אגף האדריכל הראשי

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים
אגף תכנון תחבורתי

הנחיות לתכנון רחובות בערים

תנועת הולכי רגל

אופק הנדסת תנועה בע"מ | פרחי-צפירי אדריכלים בע"מ | תכנון נוף בע"מ אדריכלי נוף
ש. קרני מהנדסים בע"מ | שלמה רודן ייעוץ פיקוח ותכנון | ד"ר בני פרישר

חשוון תש"ע | אוקטובר 2009

פרק 1 / מבוא

פרק 5
קרון רחוב עקרונות התכנון של אזורי מפגש המדרכות בצומת - שיקולי התכנון, מידות, מרחבים ושטחים אופייניים.

פרק 6
מקומות חצייה להולכי-רגל: הסדרי החצייה בקטעים ובצמתים - מקומות חצייה ומעברי חצייה, לרבות מרומזרים: סוגים, שיקולים, הצדקים, מיקומים, ועקרונות התכן והסימון.

פרק 7
תימור, סימון ושילוט: המסגרת החוקית והסדרי התנועה השונים הנדרשים לקיום ההסדרים ההנדסיים שהוצגו בפרקים הקודמים.

רשימת הפרקים לעיל אינה מתייחסת בנפרד לתנועתם של מוגבלי התנועה. על פי הסטטיסטיקה, מהווה אוכלוסיית הנכים ומוגבלי התנועה והנגישות כעשרה אחוזים מכלל האוכלוסייה, וכוללת בין השאר: נפגעי גפיים, מרותקים לכיסאות גלגלים, עיוורים וכבדי ראייה, חרשים וכבדי שמיעה. ראוי לזכור, כי כולנו מוגבלי תנועה לפחות חלק מחיינו - ילדים, קשישים והורים עם עגלות ילדים.

היקף גדול כל כך של מוגבלי תנועה מחייב שההתייחסות לתנועתם תהווה חלק מובנה בהנחיות ההנחיות המפורטות בספר זה משלבות באופן אינטגרלי את צרכי פלח אוכלוסייה זה ומתאימות ל"חוק שוויון לאנשים עם מוגבלויות - תשנ"ח 1998" והתקנות ליישומן, ולת"י 1918, העוסק בנגישות, שפותח בעקבותיו.



מוגבלי תנועה ברחוב

תחולת ההנחיות ותקפותן

ההנחיות נכנסות לתוקף עם פרסומן.

מסמך הנחיות זה הוא הראשון בישראל המתייחס לתשתית להולכי הרגל בהיקף ובפירוט נרחבים. הנחיות אלה מחליפות כל הנחיות קודמות בהתייחס לתכנון עבר הולכי-רגל, למעט הנחיות למעברי חצייה עתידי ביקוש (משרד התחבורה, מינהל יבשה, אגף תכנון תחבורתי, 2006) וההנחיות לתכנון רמזורים, שיעודכנו בנפרד.

חשוב להדגיש, כי במקרים בהם ההנחיות מציינות ערכים מזעריים, או ערכים מרביים לתכן של המרכיבים השונים, אין לראות בכך המלצה למתכנן להיצמד לערכים גבוליים אלה. יש לשאוף תמיד לתכנון מאוזן, ועל המתכנן לבדוק היטב את כל החלופות האפשריות. כמו כן יש לזכור, כי הנחיות אינן מסוגלות לצפות את כל התנאים האפשריים, ולכן הן בגדר הנחיות ואינן מהוות תקן או חוק.

מבנה ההנחיות מאפשר עדכון מעת לעת בהתאם לצורך, בהתאם לניסיון הנרכש עם הזמן ובהתאם למדיניות הנקבעת ע"י משרד התחבורה, המהדורה העדכנית של ההנחיות היא המחייבת את המתכננים.

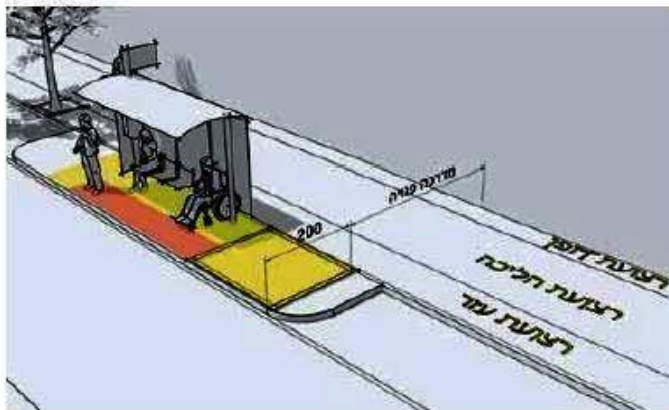
1.7



פרק 4 / המדרכה

גורם הממתן את התנועה, ומשרת באופן ישיר את ההעדפה הנודדת ברחובות העיר לתחבורה הציבורית ולהולכי הרגל.

- בדרכים עירוניות ובנת"צים, התחנות תמוקמה בעיקר במפרצים. יש לשאוף לכך שהרוחב הדרוש להתקנת המפרץ יתקבל מתוך רצועת העזר ורצועת החנייה, אם קיימת, ולא על חשבון רצועת ההליכה. אם רוחב זה אינו מספיק, יש לדאוג כבר בשלב מוקדם של תכנון הרחוב להרחבת תחום המדרכה בעורף התחנה (בעיקר בקרבת צמתים), כדי להבטיח את רוחב רצועת ההליכה במדרכה.



תרשים 4.18
תחנה ב"אנטי-מפרץ"

עקרונות למיקום התחנה ותכולתה במדרכה

- הליך קביעת מיקומה ותכולתה של תחנת תחבורה ציבורית מושתת על העקרונות הבאים:
- מספר התחנות החדוש, המרחק ביניהן, מיקומן לאורך הרחוב ומידותיהן, נקבעים ע"י הרשויות המוסמכות לכך על בסיס שיקולים תחבורתיים, שיקולי נגישות ושיקולים סביבתיים.
- כל תחנה תכלול בכל מקרה את רכיבי התפקוד ההכרחיים לפעילותה (קבוצה א' מסעיף 4.11.2 לעיל).
- רכיבי רווחה קשיחים מקבוצה ב' (ספסל, קירוי, דפנות מגן וכיוצ"ב), יותקנו, כולם או מקצתם, רק אם נמצא להם מרחב ראוי במדרכה, ובאופן שאינו פוגע במשתמשי הרחוב האחרים.
- התקנת רכיבי רווחה תיעשה באישור ובהנחיית האחראי למרחב הציבורי ברשות בו מותקנת התחנה.

ההנחיות לקביעת תכולתם ומיקומם הסופי של רכיבי התחנה על המדרכה מתבססים על העיקרון הבסיסי של אי פגיעה ברוחב רצועת ההליכה של הרחוב:

4.11.4

6.3.1**ראות ונראות במקומות החצייה**

יש להקפיד שמקומות החצייה יהיו גלויים לנהגים לכל אורכם, לרבות אזורי המתנת הולכי-רגל בתחומי קרן הרחוב והמדרכה. לצורך כך יש לשמור על הוראות לעניין 'מרחב הראות' כמפורט בפרק 5 ובהנחיות לצמתיים.

יש לוודא, שהולכי הרגל, ובמיוחד ילדים נמוכי קומה, יוכלו לראות מאזור ההמתנה במדרכה את כלי הרכב המתקרבים למקום החצייה, ולכלכל צעדיהם בתבונה. לצורך כך יש להקפיד על הכללים התכנוניים הבאים:

- למנוע הסתרת הולכי-רגל על-ידי רכב חונה. כאשר יש מפרץ חנייה, המרחק המיזערי בין קצה מקום החנייה הקרוב לבין מקום החצייה יהיה 6 מטר לפחות (ראו תרשים 6.3). במקרים אחרים יש לפעול על-פי הוראות ת"ת 72 (א).
- להימנע מהתקנת מקום חצייה בפסגת עקום אנכי קמור (ברחוב 50 קמ"ש רדיוס קטן מ-700 מ', בדרך 70 קמ"ש רדיוס קטן מ-1700 מ') או בקרבתו.
- להימנע מהתקנת מקום חצייה בתחומי עקום אופקי או בקרבתו, אלא אם נבדק ונמצא שמרחב הראות תקין ומאפשר חצייה בטוחה.
- להימנע משתילת צמחייה ועצים בקרבת מקומות חצייה, ולוודא, שגם צמחייה המרוחקת מהמעבר אינה עלולה להסתיר את הולכי הרגל.
- להימנע מהתקנת עצמים או צמחייה במפרדה, שעלולים להסתיר את הולכי הרגל החוצים דרכה את הרחוב.

רציפות מעבר חצייה
ורצועת הליכה - ברלין



הנחיות לתכנון רחובות בערים - תנועת הולכי רגל / אוקטובר 2009 / 117



6.3.3

אורך החצייה (מרחק החצייה/משך החצייה)

משך החצייה, הנובע מאורך החצייה, הוא מרכיב מהותי הנוגע לבטיחות הולך הרגל. חציית הדרך מחייבת את הולך הרגל לבצע פעולות הערכה קשות למדי: לאמוד את מהירות הרכב המתקרב למקום החצייה ואת המרחק שבין הרכב לבין מקום החצייה, ועל פיהם לנתח את סיכויי לחצות בשלום את הכביש.

חלק מאוכלוסיית הולכי הרגל (ילדים, צעירים וקשישים) מתקשה באומדן זה, ומקבל החלטות מוטעות (הימנעות מחצייה של הרחוב כשניתן לחצות בבטיחות, וחצייה נמהרת של הרחוב כאשר התנאים אינם מתאימים לכך). ככל שהמרחק שנדרש לחצות ברחוב קטן, יכולת קבלת ההחלטה הנכונה גדלה. לפיכך, יש להקפיד על קיצור ככל שניתן של מרחק החצייה.

קיצור משך החצייה בתחומי הכביש ייעשה בין היתר באמצעים הבאים:
א. ויתור על נתיבים שאינם הכרחיים.

ב. פיצול החצייה על-ידי התקנה של אי מילוט (ראו תרשים 6.8).

ג. הרחבת קרן הרחוב – בליטות במדרכה – "אחזניים" – וסגירת נתיבי חנייה ליד הצומת (ראו תרשים 6.3).

ד. הימנעות ככל שניתן מהתקנת נתיב מופרד לפנייה ימינה ברחובות, המגדיל את אורך מעבר החצייה ומקטין את שטח קרן הרחוב (ראו תרשים 6.7 דוגמא 4).

ה. הקטנת רדיוסים בצמתי רחובות – כך למשל, כאשר נתיב פנייה ימינה נכנס למסלול עם יותר מנתיב אחד, מומלץ להקטין את רדיוס השפה (ראו תרשים 6.9).

6

הנחיות לתכנון רחובות בערים – תנועת הולכי רגל / אוקטובר 2009 / 121

מרק 6 / מקומות חצייה להולכי-רגל

מומלץ שאורך מרבי של מקום חצייה בין מקומות מוגנים (מדרכה, מפרדה, אי מילוט וכו') יהיה על פי נתוני טבלה 6.4 כלהלן:

סוג מקום החצייה	רחוב עירוני	דרך עירונית
מקום חצייה לא מתומר	7-8	אין
מקום חצייה לא מרומז*	10	11
מעבר חצייה מרומז בקטע דרך**	10	11

טבלה 6.4
אורכים מרביים למקומות חצייה (במטרים)

* אורך מרבי של מעברי חצייה בצמתים לא מחומזרים כולל את רוחב הנתיבים ולא את קטעי ההשלמה בתחום הרדיוסים.

** אין הנבלות לאורך מעבר החצייה בצומת מרומז. על המתכנן להקפיד להקטין את אורך מעברי החצייה בצומת מרומז, ככל שניתן, כדי לצמצם את זמן הפיור.

תרשים 6.8
פיצול החצייה על-ידי



7.2.5

תמרורי אזהרה המצביעים על תנועת הולכי הרגל

בלוח התמרורים קיימים תמרורי אזהרה א-36, א-37 המתיייעים על תנועת הולכי הרגל בסביבתם. בדרך כלל הנהגים אינם מבחינים או מתייחסים ברצינות המדרשת לתמרורים אלה. מומלץ להשתמש בתמרורים אלה במקרים נדירים, ולהציב אותם רק כסיוע וכהשלמה לאמצעים נוספים.

גם הנוהג להרבות בשלטי אזהרה כדוגמת א-43 המצביעים על תנועת הולכי-רגל אינו תורם לשמירה על בטיחות תנועת הולכי הרגל. אדרבה, ככל שמרבים בהצבת שלטים אלה, כך גורמים לזילות בכל הקשור להתייחסות הנהגים אליהם. במקרים רבים הצבת השלטים, שעלותה מינימלית, נעשית במקום אמצעי בטיחות אחרים, שהם יעילים ותורמים לבטיחות, גם אם עלותם גבוהה בהרבה. ההמלצה המפורשת בסוגייה זו היא להמעיט ככל הניתן בשלטים אלה ולהעדיף הסדרים פיזיים/בטיחותיים כפי שהוסבר בפרק 6.

7.3

תכנון עבור הולכי-רגל בצמתים מרומזרים

במהלך תכנון הצומת המרומזר, על המתכנן לזכור, שמלבד כלי הרכב, גם הולכי הרגל חוצים את הצומת. תכנון הצומת המרומזר צריך לתת ביטוי מלא ונכון לצרכי הולכי הרגל החוצים. על המתכנן להפנים את העובדה, שמעברי החצייה בצומת הם שטחים המשותפים להולכי הרגל ולרכב, וכי הולכי הרגל זכאים להתייחסות הולמת לצרכיהם הבסיסיים. לצורך כך, מובאות ההמלצות הבאות:

א. בצומת רחובות מרומזר יש לקבוע מעברי חצייה בכל עברי הצומת. אין לוותר על מעברי חצייה בשל סיבות הקשורות לקיבולת ולרמת שירות של כלי הרכב בצומת. ויתור על מעבר חצייה ייעשה רק כאשר המבנה הגיאומטרי של הצומת, או נתוני זכות הדרך, אינם מאפשרים לקבוע מעבר באחת מצלעות הצומת. בצומת של דרכים עירוניות, או בצומת בין-עירוני שאינו מהווה מוקד משיכה להולכי-רגל עקב שימושי קרקע המיועדים להם כגון מסוף תח"צ, ניתן לוותר על מעבר חצייה בזרוע אחת רק אם יש לכך השלכה מהותית על תיפעול הצומת, ולא ניתן למצוא פתרון אחר כגון הפעלה בלחצנים (ראו הנחיות לתכנון רמזורים).

ב. בצמתי רחובות יש להגביל ככל שניתן את הפניות הימניות החופשיות (המלצה הנוגעת במישורין גם לתנועת האופניים). ביצוע פניות ימניות חופשיות בצמתים רבים הוא בבחינת העדפת-יתר שמחד, תרומתו לרכב אינה תמיד מהותית, ומאידך הוא גוזל שטח יקר מקרן הרחוב וההולכי הרגל. ראו הרחבה בספר הנחיות לתכנון צמתים.

ג. במרבית הצמתים העירוניים לא ניתן להולכי הרגל זמן בלעדי לתנועתם בכל מעברי החצייה. תופעה זו קיימת בשל השילוב של הפניות הימניות לרכב עם תנועת הולכי הרגל. קיימים שני מקרים בהם ראוי להפריד בין הפנייה ימנה לבין חציית הולכי הרגל:

- כאשר כמות הולכי הרגל לשעת שיא גדולה.
- כאשר כמות כלי הרכב לשעת שיא בפנייה הימנית גדולה.

<<<

ראו גם הנחיות לתכנון רמזורים

7

מימין:

דוגמאות למעברי חצייה בצמתים



פרק 7 / תימרוז, סימון ושילוט ההסדרים להולכי-רגל

ד. זמני החצייה ברמזורים הם לעיתים שארית הזמן שנותרות לאחר תכנון הזמנים למופעי הרכב. במהלך תכנון הזמנים לצומת, יש להתחשב בנתוני החצייה של הולכי הרגל, ולא להסתפק בקביעת זמן של שש שניות לחצייה, אם נפח הולכי הרגל גדול, או כאשר המעבר נמצא ליד מרכז מסחרי או תחנה מרכזית.

ה. תכנון צמתים מרובי מסלולים נפרדים גורם לכך, שהולכי הרגל נדרשים לחצות את הצומת בשלושה מהלכים ולפעמים אף יותר מכך. ברחובות רצוי לתכנן את הרמזור כך שהחצייה תבצע ברצף ככל שניתן, ובכל מקרה יש להבטיח שטח המתנה מתאים במפרדות/באיים להולכי הרגל הנדרשים להמתין.

ו. ברמזור להולכי הרגל, יש לשלב זמזם המאפשר למוגבלי ראייה לחצות את הצומת בבטחה.

>>>

ראו גם הנחיות למעגלי תנועה עתירי ביקוש

מעקות וגדרות בטיחות להולכי-רגל

7.4

הקדמה

7.4.1

מעקות הבטיחות להולכי-רגל (ו-8 בלוח התמרוזים) מוצבים במדרכה ומיועדים למנוע את ירידת הולכי הרגל לכביש. גדרות בטיחות מוצבות במפרדה, במקומות שבהם תנועת הולכי-רגל או חציית הכביש מסכנות את הולכי הרגל, או כאשר מעונוינים לנתב אותם למקום חצייה מוסדר בסמוך.

תפקידם של המעקות וגדרות הבטיחות למנוע מהולכי-רגל לחצות במקומות בהם הם עלולים להיפגע, להסתכן או להפריע לתנועת הרכב. ההתייחסות למעקות ולגדרות הבטיחות היא מעורבת: מחד גיסא, על פי מחקרים שפורסמו בעולם מעקה הבטיחות במדרכה מפחית ב-50% את תאונות הולכי הרגל בקטע וב-20% באזורי הצמתים. גדר במפרדה מפחיתה ב-15% את היקף התאונות. מאידך גיסא, למעקות הבטיחות קיימות גם מגבלות:

- א. הפרעה לשדה הראייה של הנהגים והולכי הרגל;
- ב. תפיסת חלק משטח מהמדרכה;
- ג. הגבלת נגישות הולכי-רגל;
- ד. עומס חזותי;
- ה. מכשול פיזי שרכב עלול לפגוע בו.

קווים מנחים להתקנת מעקות וגדרות בטיחות להולכי-רגל

7.4.2

בשל העובדה שלמעקות ולגדרות הבטיחות קיימים היבטים שונים הכוללים נקודות זכות ונקודות חובה להתקנתם, אין הצדקים קבועים להתקנתם, ויש להשאיר את השיקול לקביעתם לצוותי התכנון ולרשויות המקומיות.

בדרכים מחולקות, גדר במפרדה עדיפה על פני מעקה בטיחות להולכי-רגל לאורך מדרכות, כאמצעי למניעת חצייה ולניתוב מסלולי הליכה. גם הגדר וגם המעקה צריכים



להיות מתוכננים ומוצבים כך, שפגיעה בהם לא תהיה מסוכנת למשתמשי הדרך – שלא יתפרקו ויתעופפו, ושלא יהיה צורך במיגון גם מפניהם.

מוצגים להלן כמה קווים מנחים להתקנת מעקות וגדרות בטיחות:

- א. ראוי לשקול בחיוב הצבת התקנים אלה בדרכים עירוניות ובצמתי דרכים.
- ב. ברחובות ובצמתי רחובות יש לשקול הצבת התקנים – רק היכן שהצורך בהתקנתם חיוני מאוד.
- ג. באזורי מיתון תנועה יש להימנע ככל שניתן מהתקנת מעקות וגדרות.
- ד. יש להתקין מעקות וגדרות במקומות בהם חציית הולכי-רגל מסוכנת, חייבים למונעה, ואין אמצעי אחר למונעה.
- ה. יש לשקול התקנת מעקות באזור השערים לבתי ספר, לגני ילדים, למתנ"סים ולמוסדות ציבוריים דומים, ובמפגש שבילי הולכי-רגל עם דרכים, כדי למנוע התפרצות הולכי-רגל מהם לכביש.
- ו. בשום מקרה אין לגזור גזירה שווה על כל הצמתים והרחובות בעד או נגד הצבת ההתקנים, ויש לשקול כל רחוב, כל קטע של רחוב וכל צומת לגופו של המקום המתוכנן.

7.4.3

הנחיות להצבת מעקות וגדרות בטיחות להולכי-רגל

גדר הפרדה

גדר הפרדה תותקן בדרך כלל במרכז המפרדה, אולם כאשר במפרדה קיימים עמדי תאורה, שלטים או עצים היא תוסט הצידה, עד למרחק מזערי של 0.50 מ' מאבן השפה. סמוך לצמתים ולפני מעברי חצייה, מומלץ להתקין את הגדר ליד דופן האי בצד בו ההפרעה לשדה הראייה תהיה המזערית (תרשימים 7.2, 7.3). גובה הגדר 1.00 מ' עד 1.10 מ'. בקטעי הקצה בהם הגדר מפריעה לשדה הראייה, בעיקר סמוך למעברי חצייה, יונמך גובהה ל-0.80 מטר.

מעקה בטיחות להולכי-רגל

מעקה בטיחות יותקן במדרכה סמוך ככל שניתן לאבן השפה. יש לוודא שהמעקה לא יפריע לראות בצומת לנהגים ולהולכי הרגל. גובה המעקה 1.00 מ' עד 1.10 מ'. בקטעי קצה בהם המעקה מפריע לשדה הראייה יונמך הגובה ל-0.80 מ'.

כללי

אין ליצור חפיפה בין מעקות בטיחות להולכי-רגל לבין גדרות במפרדות לאורך קטעי דרך. באזורי צמתים ומפגשים ניתן ליצור חפיפה לאורך של כ-20 מ' עד 30 מ' כדי למנוע חצייה ב"אלכסון". אין להתקין מעקה בטיחות להולכי-רגל החוצץ בין מפרץ חנייה לבין המדרכה שלצידו.



נספח י'

תקנות התעבורה

פרק שלישי: הולכי רגל, אופנוע, אופניים ובעלי-חיים

סימן א': הולכי רגל

108. (א) לא ילך אדם בכביש ולא יסיע בו עגלת ילדים או עגלת חולים או כיסא חולים, אלא אם אין בצד הכביש מדרכה או שוליים תקינים או שביל שהוקצה להולכי רגל.

(ב) הוראות תקנת משנה (א) לא יחולו על אדם החוצה כביש.

109. (א) ההולך בכביש, ילך סמוך לשפתו, מצדו השמאלי כשפניו אל התנועה הבאה לקראתו.

(ב) כאשר קבוצת אנשים צועדת בזמן תאורה בכביש בלתי מואר חייבים הצועד ראשון והצועד האחרון בקבוצה לצד התנועה, לשאת אור נייד או מחזיר אור הנראה לנהגי כלי רכב ממרחק סביר; האחריות לקיום הוראה זו מוטלת הן על מי שארגן את צעידת הקבוצה והן על האחראי עליה בצעידתה.

110. (א) לא יחצה אדם כביש, אלא לאחר שבדק את מצב התנועה בו ונוכח שאפשר להצותו בבטיחות.

(ב) אם יש בקרבת המקום מעבר חצייה, מנהרה או גשר המיועדים למעבר הולכי רגל, לא יחצה הולך רגל את הכביש אלא בהם.

(ג) אם אין בקרבת המקום מעבר חצייה, מנהרה או גשר כאמור אך יש בקרבת מקום צומת, יחצה הולך רגל את הכביש בקרבת צומת.

(ד) בכל מקרה יחצה הולך רגל כביש, במהירות סבירה ובקו ישר והקצר ביותר בין קצות הכביש, ולא יתעכב בכביש שלא לצורך.

111. לא ירד הולך רגל ממדרכה או ממקום מבטחים אחר שבדרך באופן פתאומי או מבלי שנקט בזהירות מספקת, בשעה שרכב מתקרב אליו, ממרחק שאין סיפק בידי נוהג הרכב לעצור את הרכב כדי למנוע תאונה.



112. לא יעמוד אדם בכביש, בין כדי לעצור רכב לשם נסיעה ובין לכל מטרה אחרת, אלא בתוקף תפקיד רשמי.

113. (א) הולך רגל לא יחצה כביש, במקום שבו מותקן מעקה בטיחות להולכי רגל בצד הכביש או גדר בשטח ההפרדה שבדרך או כאשר בשטח ההפרדה גדלה צמחיה, וזאת אף אם אין המעקה, הגדר או הצמחיה מונעים את המעבר.

(ב) לא יימצא הולך רגל בכביש בקטע שבו מוצב מעקה בטיחות להולכי רגל.

114. לא יגרום אדם הפרעה לתנועת עוברי דרך במדרכה.