

קרבן וקסנר - איך יוצאים מהפקקים? דיון בארבעה פתרונות אפשריים דיון במדיניות התחבורה בכנס הקיץ 2022

התחבורה הציבורית - מטרה או אמצעי?

התחבורה הציבורית - יתרונותיה וחסרונותיה ומיקומה במרחב
האפשרויות לקשר מרחבי



חדש סוכני יאיר
מדינת ישראל

**בכוכב יאיר צור יגאל
רכב שיתופי**

באפליקציה 24/7

- ✓ רכב ליום
במיקומים
נוחים
- ✓ רכב ליום
ב- 159.90 ₪
גם לנהג צעיר
- ✓ כולל כיסוי
ביטוחי
מלא
- ✓ ללא
דמי
סנאי

שלמה
SIX
Share



הרחבת טווח הפתרונות לבעיות הנגישות והתנועה

ארבע נקודות המעררות על הפרדיגה השלטת כיום:

1. התחבורה הציבורית מוצגת כתשובה האולטימטיבית לבעיית הניידות ולא מוזכרים בצידה פתרונות נוספים. יש רבים כאלה: אמצעים אחרים, שילובי אמצעים, התאמות במיבני הנסיעות, שינוי במאפייני הנסיעה ברכב פרטי
2. משרד התחבורה רואה כמטרה להגיע לפיצול גבוה של שימוש בתח"צ. היעד מוגדר באופן כללי, מעורפל וגם לא מנומק. האם זו מטרה ללא סייגים? האם ככל ששיעור העוברים לתח"צ יגדל כך התועלת הכוללת תגדל?
3. האם בשאלה הדיכוטומית: רכב פרטי מול תח"צ- התח"צ עדיפה בראייה כוללת? – לטענת היתרון של התח"צ לא מוצמדת הגדרת מקום, כיוון וזמן, ורמת שירות בתח"צ. במיפוי הנסיעות הארצי בין אזורי מוצא ויעד ובפיזור לפי שעות היום והשבוע – יש רוב ניכר דווקא למקרים בהם אין לתח"צ (הקיימת לפחות) יתרון.
4. האם בכלל צריך לנסוע? – הרבה פחות מבעבר, אבל טכנולוגיית המאה ה-21 לא מוטמעת כמתאפשר בהרגלי החיים, ולא ננקטות יוזמות לזירוז התהליך.

פתרונות של לא תח"צ (רגיל) ולא רכב פרטי (בתפעול רגיל)

תחבורה אחרת:

1. הסעות מקומות עבודה ואחרות ובהערכות חדשה- תחבורה מדוייקת יעילה ואטרקטיבית מתח"צ. כלי מוזנח, שניתן לעצב בצורה חדשה ואפקטיבית.
 2. עידוד תנועה שיתופית של 2-3 נוסעים ברכב תוך פיתוח תשתיות **וטימרוץ כספי**.
 3. שילוב תנועה פרטית ושאטלים, כדוגמת חניון הנתיב המהיר בכביש 2 והנבנים בכביש 20.
 4. בניית שיכבה של תח"צ איכותית, ישירה, גם אם יקרה יותר שתהיה אטרקטיבית לנוסעי הרכב הפרטי.
 5. הרחבת שירות המוניות – בעיקר למרחב הכפרי- שירות גמיש ולפי קריאה.
 6. מיקרומוביליטי- אופניים ואמצעים חשמליים אישיים בתחומי הערים.
- רוב הנושאים אינם מקודמים, או אינם מקודמים דיים/ כהלכה, למעט המיקרומוביליטי.**

הגדלת תפוקת רשת הדרכים הקיימת

- הסדרת הצפיפות בדרכים במונחי ניהול ביקושים ותנועה.
- הסטות זמן ויעדי נסיעה לאזורים בעלי נגישות טובה לרכב פרטי.

הפחתת נסיעות-

הסטת נסיעות לסייבר – למה אנחנו ממשיכים לנסוע ב 2022 כמו שנסענו ב 2002 (כמעט) כשאפשר לבצע הרבה מאוד מטלות בלי לנסוע?

מה אנו מצפים ממערכת התחבורה?

- ✓ שתאפשר ניידות במרחב באופן מהיר ונוח.
 - ✓ שתאפשר מרחב בחירה גדול של תעסוקה, מוסדות לימוד, שירותים ובילוי.
 - ✓ שתהיה בטוחה ואמינה.
 - ✓ שתהיה זמינה לכל בכל עת ולכל יעד.
 - ✓ שתהיה ידידותית לסביבה: ללא זיהום אויר ורעש, ללא פגיעה בנוף.
 - ✓ שתהיה זולה למשק הלאומי במונחי עלויות הקמת תשתית ותפעול.
- ניתן למנות יעדים נוספים, חלקם מחברים בין פיתוח מערכת שימושי הקרקע והתחבורה, מתייחסות לסכום עלויות הבניה והתחבורה, מדגישות מרכיבים חברתיים ועוד.

יתרונות וחסרונות של השימוש בתח"צ מבחינת המשק הלאומי

יתרונות

- ניצול טוב יותר של תשתית הדרכים
- מניעת גודש והשלכותיו: התארכות זמני נסיעה, עליה בתשומות הרכב ובזיהום, ירידת אמינות המערכת. **חלק מהעלויות הנ"ל הן "עלויות חיצוניות" ונובעות מהשלכות שליליות של נסיעת הפרט על שאר משתמשי הדרך.**

חסרונות

- איגום עשרות אנשים לקו נתון בזמן נתון מאריך את זמני הנסיעה של כל אחד מהם ביחס לנסיעה ישירה כתוצאה מהמתנות, מסלול מתארך, עצירה בתחנות עבור אחרים, מעברים. ככל שגדל מס' הנוסעים באמצעי נתון גדלה הבעיה.

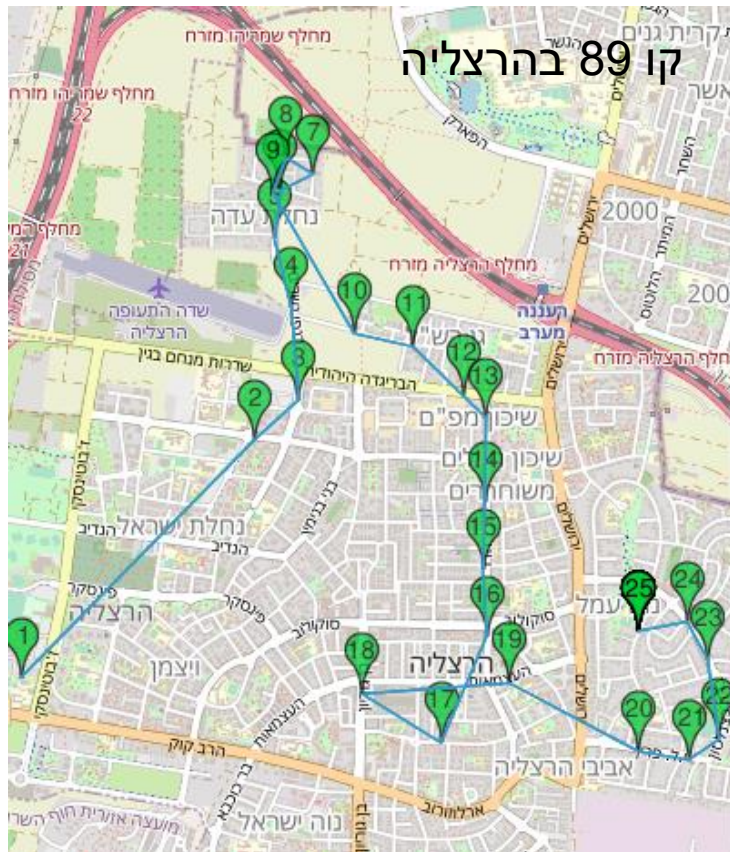
במונחי זמני כלל הנוסעים חסרון איגום הנוסעים גדול בממוצע מחסרון התארכות הדרך בשל צפיפות/ גודש.

בעלי זמינות הרכב הפרטי מגיבים לכך לפי הנתונים, וכצפוי, באי שימוש בתח"צ, או בשימוש מוגבל גם במצבי גודש.

הפקק הנראה והפקק הלא נראה

אם נגדיר את אפקט "פקק התנועה" כמצב בו הנוסע מתקדם לאט מאוד באזור נתון בדרכו נראה שיש שני סוגי פקקים: הנראה והלא נראה.

הפקק הנראה - טור מכוניות הנע באיטיות (מהירות אופיינית 10-20 קמ"ש). במצב זה גם יכולת העברת התנועה של הכביש ליחידת זמן פוחתת. הפקק גלוי לעין, מאריך את זמן הנסיעה בקטע נסיעה ונוסעי הרכב חשים היטב בירידת רמת השירות.



"הפקק הלא נראה" מיבני, צפוי, לא מדובר, אבל מאריך את זמן הנסיעה במקרים רבים יותר מפקק בכביש

- דוגמא לפקק סמוי של רבע שעה- רכבת נעצרה בתחנת ארלוזורוב. תעבור רבע שעה עד שנוסע שירד ממנה והלך 300 מ' לתחנת אוטובוס לכיוון דרום בדרך נמיר יעלה על אוטובוס בהמשך דרכו, מזה 10 דקות של החלצות מהתחנה, הליכה, מעבר 4 רמזורים להולכי רגל.
- שיגרת קו 89 בהרצליה של חברת מטרופולין – מסלול מפותל, אורך כ 40 דקות, הזמן בין המוצא ליעד במסלול ישיר כ 10 דקות.
- כל קו עירוני פרברי מאסף- עם תחנה כל 450 מ'.

קו כזה הוא "פקק תנועה מיבני", שכן במרחקי תחנות אלה אינו יכול לנסוע יותר מ 18 קמ"ש גם בזכות דרך מלאה וגם ללא ברמזורים,

תמונה ידועה- ומטעה



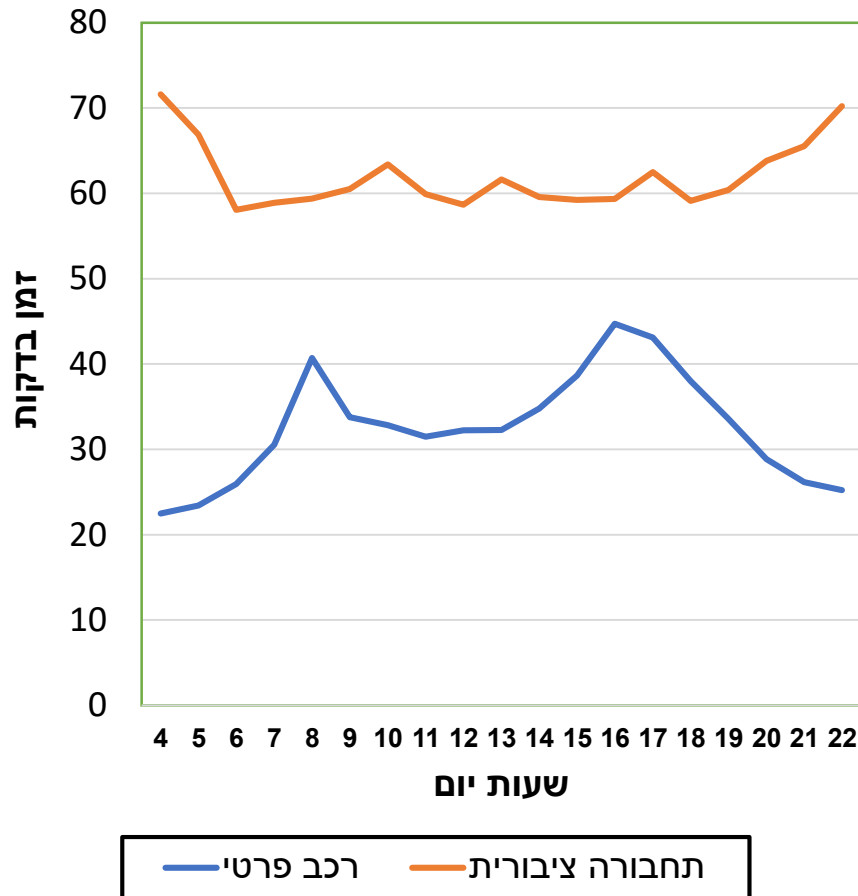
אוטובוסים תופסים בכביש פחות מקום מרכב פרטי בהסעת ציבור נוסעים נתון, אמנם התחלופה בפועל היא 1:15-1:12 ולא 1:50

ההטעייה העיקרית שבתמונה היא בכל מקרה התעלמות מהזמן הנוסף לכל נוסע בקו אוטובוס אופייני ביחס לנסיעה ישירה בלי עצירות ומעברים. תוספת זמן זו גבוהה לרוב בהרבה מתוספת הזמן שיוצר הגודש.

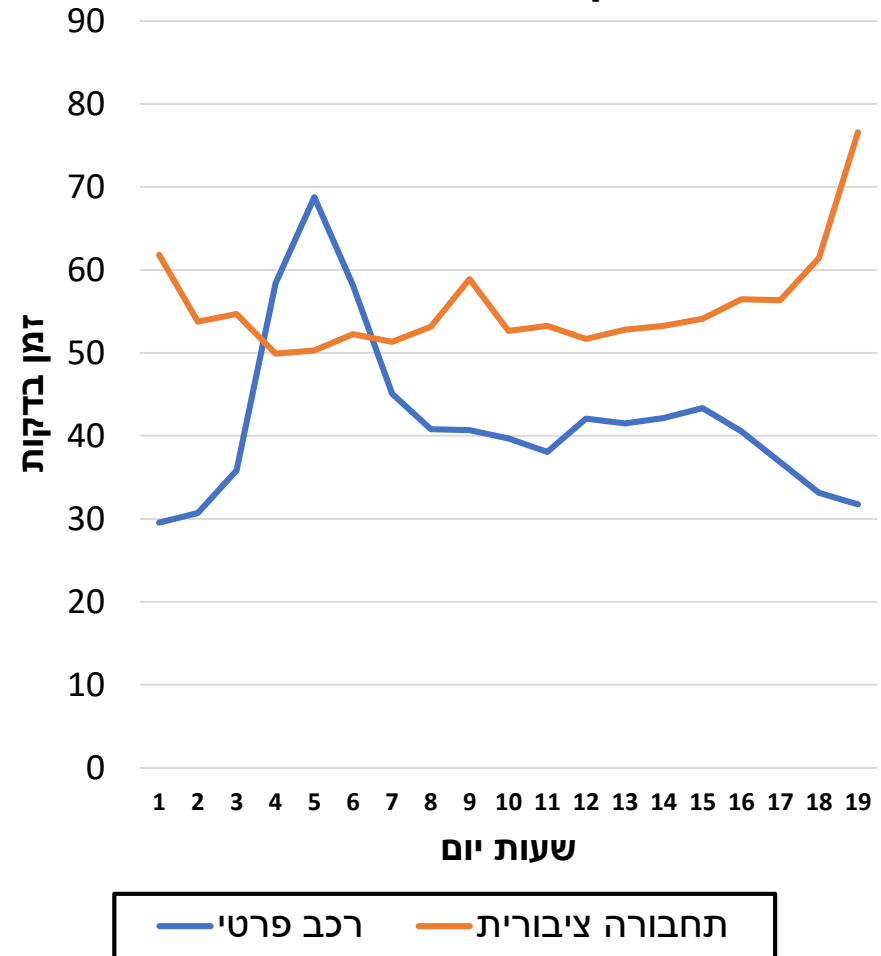
האופטימום בנושא זה הוא נסיעה של 2-3 נוסעים ביחד. ברמת תפוסה זו לא יהיה גודש ומאידך יפחת מאוד זמן איגום הנוסעים.

זמני נסיעה בקווי אוטובוס וברכב פרטי לפי שעות יום בין מוצאים ויעדים נבחרים באזור המרכז – יוני 22

מרחוב כרמל בכ"ס לרחוב דיזנגוף
בנתניה

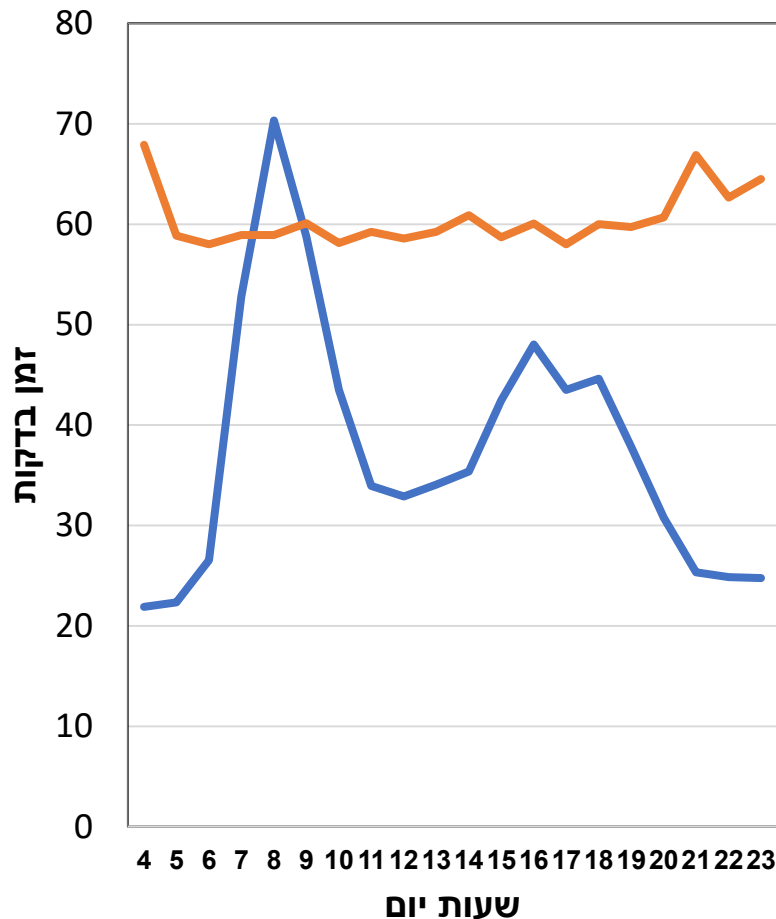


מרחוב דיזנגוף בנתניה לעיריית ת"א

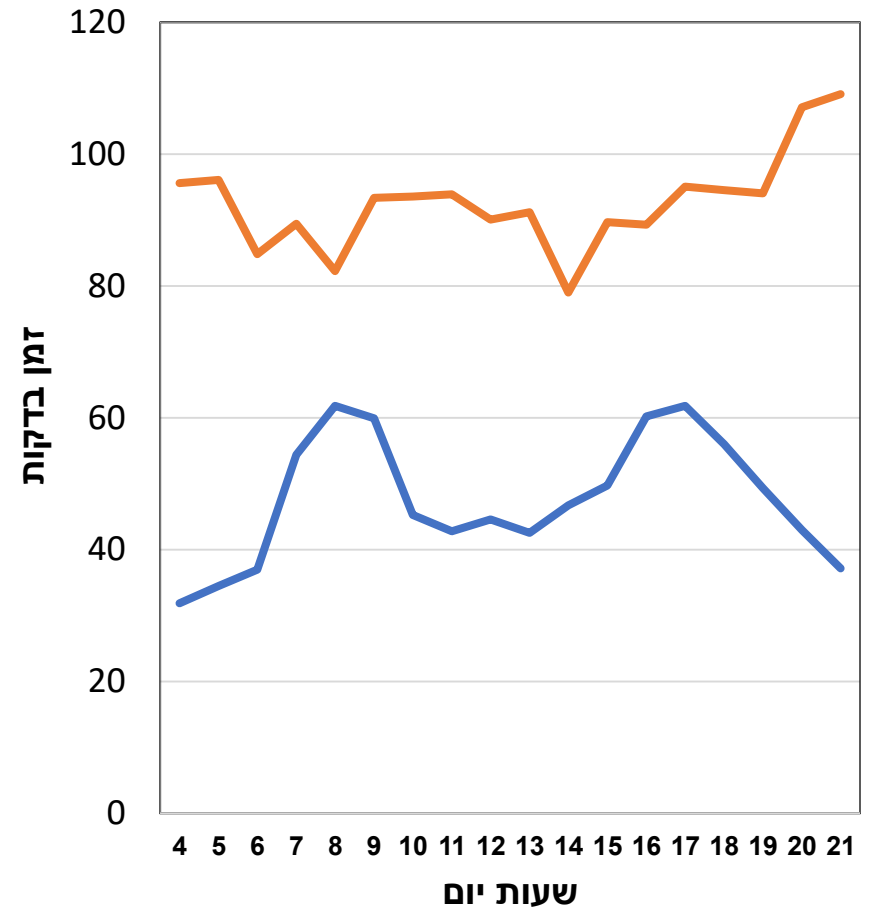


נסיעה בתח"צ קצרה יותר בשיא הבוקר לת"א, ארוכה יותר בשאר שעות היום. כשהיעד אינו במרכז המטרופולין
זמני הנסיעה בתח"צ ארוכים בהרבה ביחס לרכב הפרטי בכל שעות היום.

מרח' כרמל בכ"ס ליד אליהו ת"א



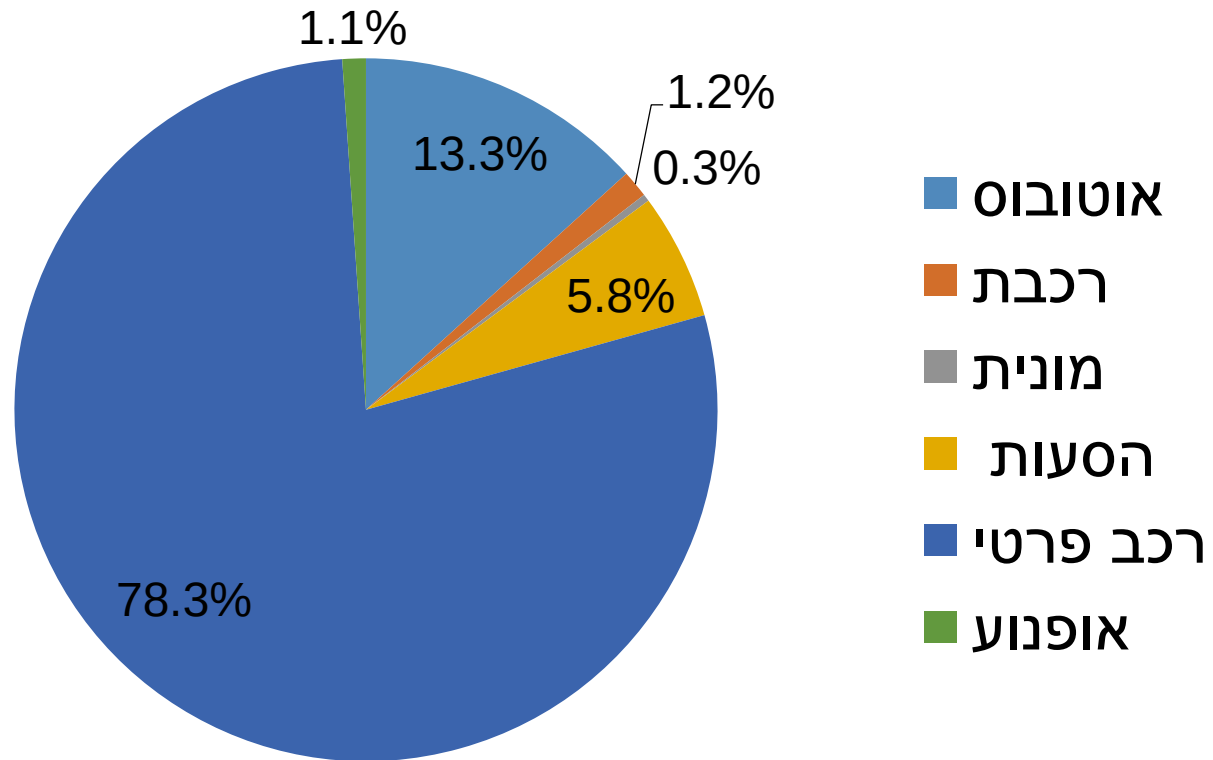
מרחוב כרמל בכ"ס למכון וייצמן



ממידע מקיף מהשנים 2018-19 מתברר שהנסיעות מכפר סבא לנתניה או לרחובות אופייניות יותר מהנסיעות לת"א. 10% מהנסיעות ביום יוצאות לת"א, כ 6% לשאר גוש דן, מאידך- 9% יוצאות לרעננה, 8% להוד השרון, 6% למ.א דרום השרון, 6% לפ"ת, 4% לנתניה – 41% נוספים פזורים מאוד.

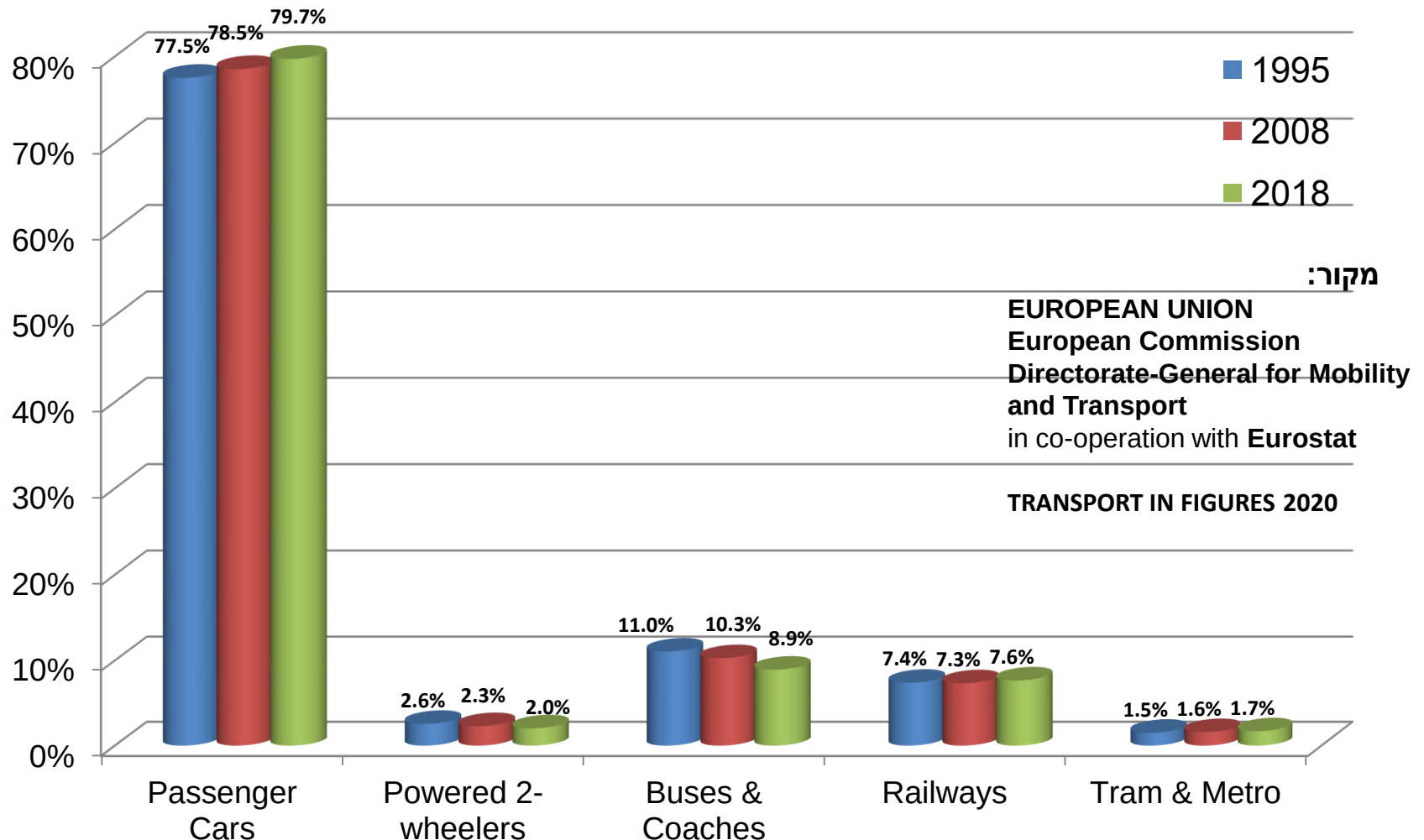
פיצול הנסיעות בימי א'-ה' לפי אמצעי תחבורה

נסיעות מוטוריות באורך של 1.5 ק"מ ויותר בקו אווירי, ללא נסיעות ילדים (עד גיל 8)
מקור: סקרי הרגלי נסיעה 2015



הפיצול בארץ מתקרב לשיעור של 27 ארצות הקהיליה האירופית- כ 80% נסועה ברכב פרטי

פיצול ק"מ-הנוסע היבשתי בארצות הקהילה האירופית 2000-2018



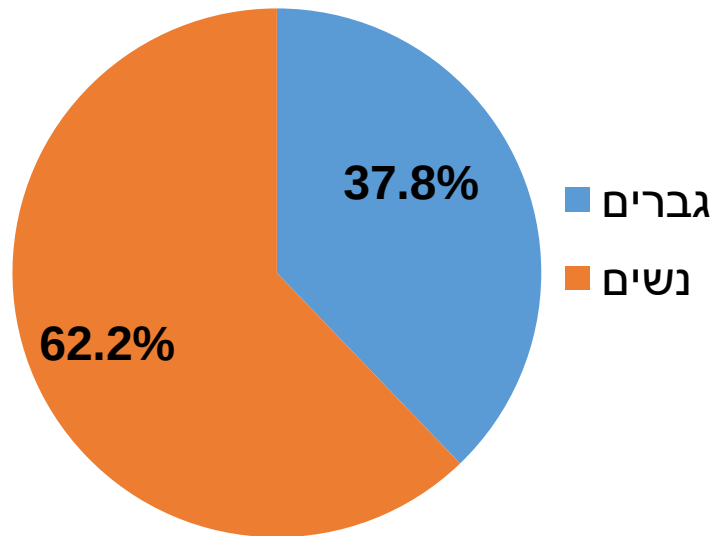
התפלגות ק"מ הנוסע היבשתי בארצות הקהילייה האירופית ב 2018

%

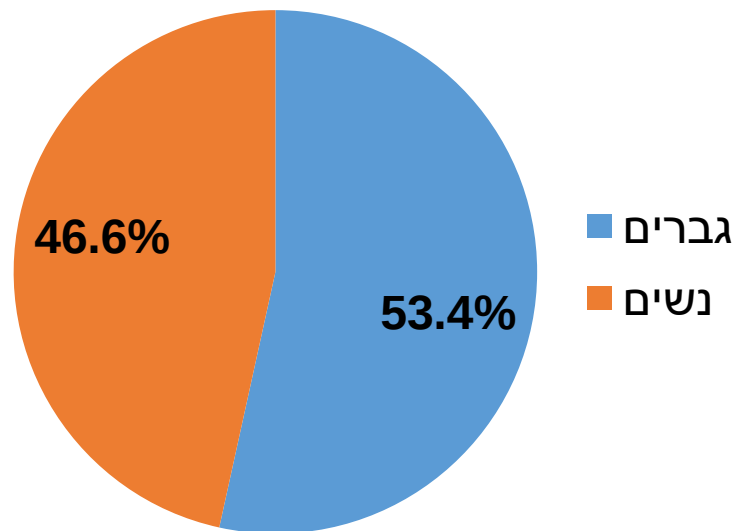
	Passenger cars	Buses and coaches	Railways	Tram & metro
EU-28	81.8	8.5	7.9	1.7
בלגיה	80.7	10.2	8.1	1.1
צרפת	82.1	6.2	10.5	1.2
איטליה	81.4	11.6	6.2	0.8
פורטוגל	87.5	7.3	4.2	1.1
הולנד	85.2	3.1	11.1	0.6
הונגריה	68.5	20.2	8.3	2.9
רומניה	75.2	14.4	4.0	6.3
בריטניה	84.8	4.6	8.8	1.8
לטביה	90.4	8.5	1.1	-
פינלנד	83.5	10.0	5.7	0.8

רכב פרטי כולל גם רכב דו גלגלי, ק"מ הנוסע ברכב פרטי נע בין 66% בצ'כיה ל 90% בלטביה, ובאוטובוסים בין 3% בהולנד ל 20% בהונגריה .

נוסעי האוטובוסים והרכב הפרטי לפי מאפייני גיל, מין ועשירון הכנסה נתוני סקר הרגלי נסיעה ארצי 2015 (מערך סקרים ארצי 2011-17)

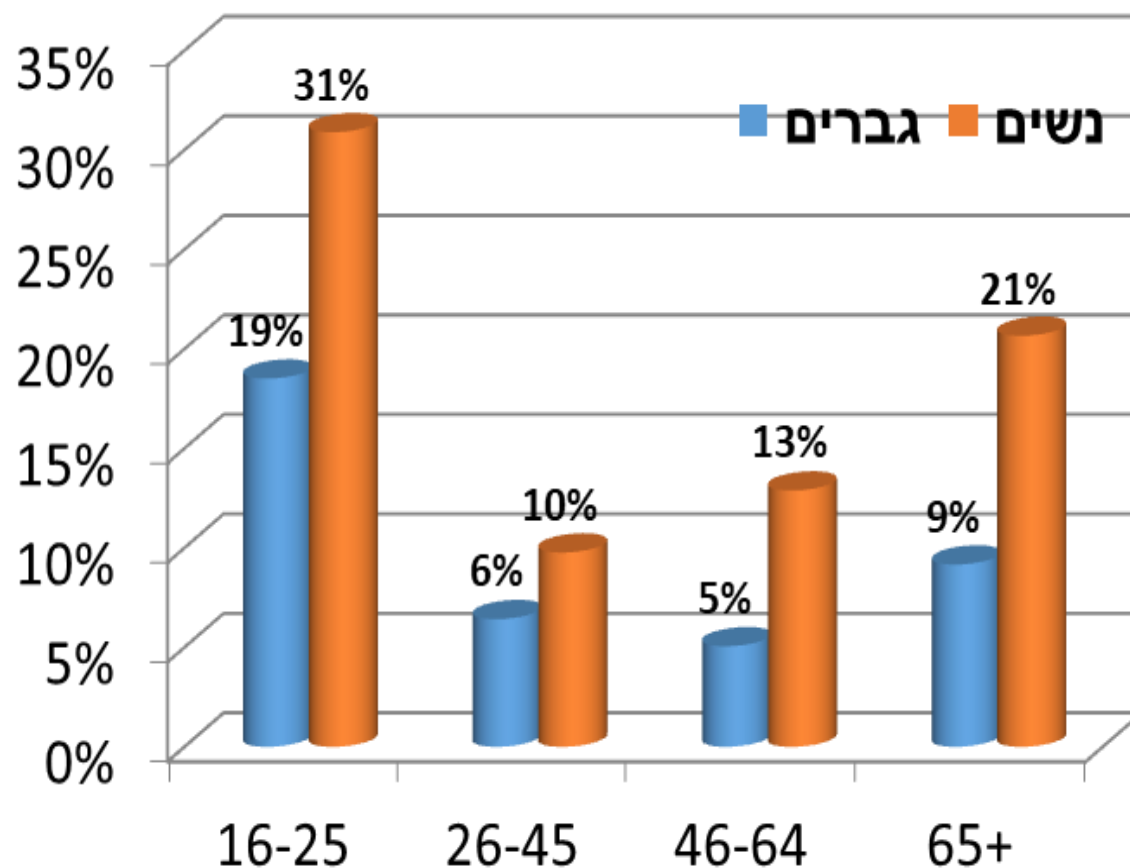


**התפלגות נוסעי האוטובוסים
לפי מיגדר (גילאי +16)**



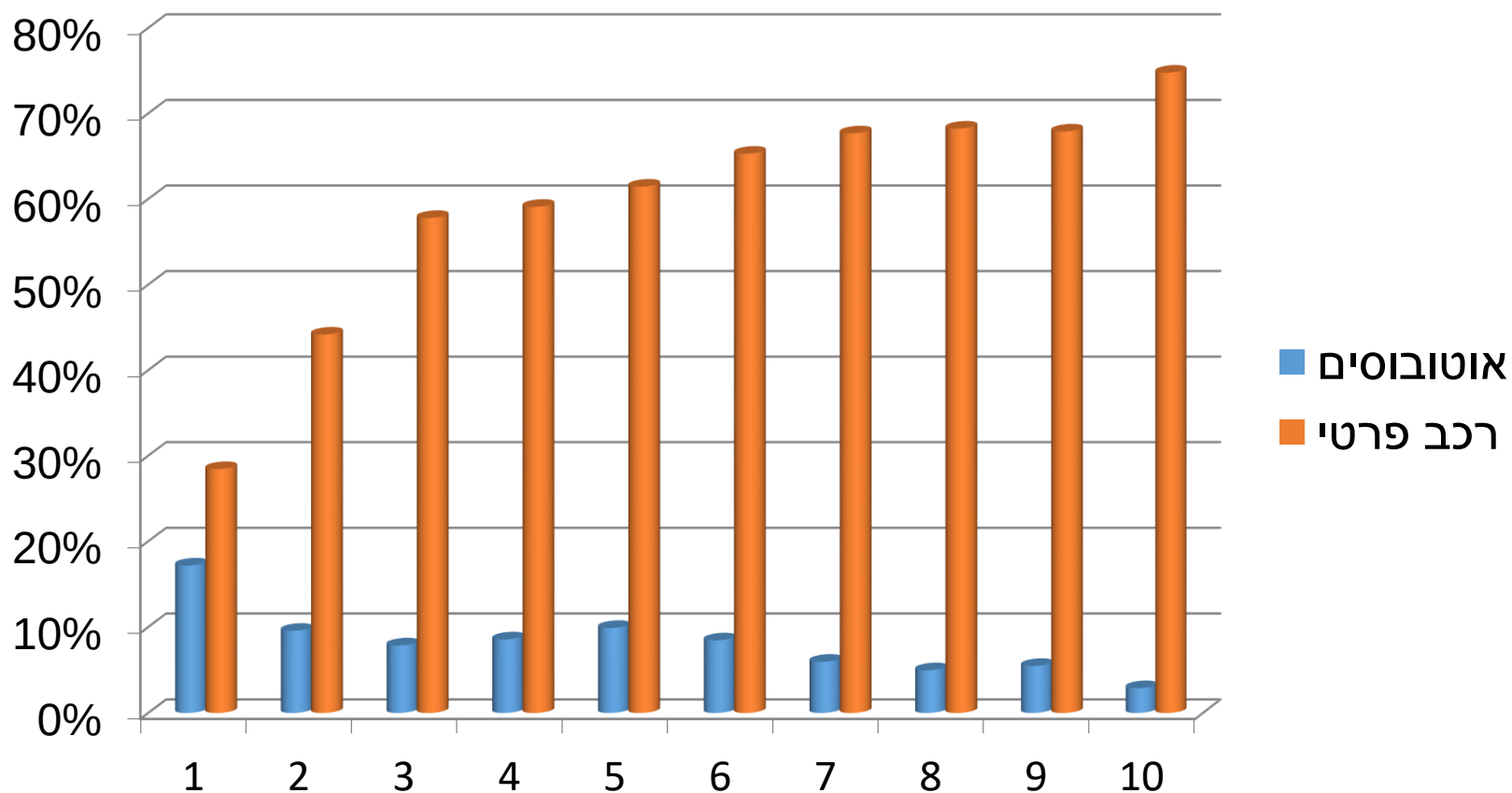
**התפלגות נוסעי הרכב הפרטי
לפי מיגדר (גילאי +16 כנהגים או כנוסעים)**

חלקן של הנסיעות באוטובוס מכלל הנסיעות לפי מיגדר וגיל



האוטובוס מהווה פחות מ 5% מכלל אמצעי הנסיעה של גברים גילאי 30-60

אחוז הנסיעות באוטובוסים וברכב פרטי מכלל הנסיעות לפי עשירוני הכנסה



תפוסת האוטובוסים ועלויותיהם ביחס לרכב הפרטי

נראה שהתפוסה הממוצעת לאוטובוס היא כ 17-18 נוסעים (חלוקת ק"מ הנוסע במספר הנוסעים במהלך נסיעה), החציון כ 14 נוסעים. הנושא נלמד באמצעות נתוני הרב קו, והבדיקה טרם הושלמה.

מנתונים שנחקרו נראה שיש (כצפוי) צפיפות בקווים מרכזיים בשעות השיא, ומנגד "קווי רפאים" רבים המשרתים מספר קטן מאוד של נוסעים בפריפריה, אך לא רק בה. אחד מהם באזור נתניה מוצג, יש רבים כמוהו.

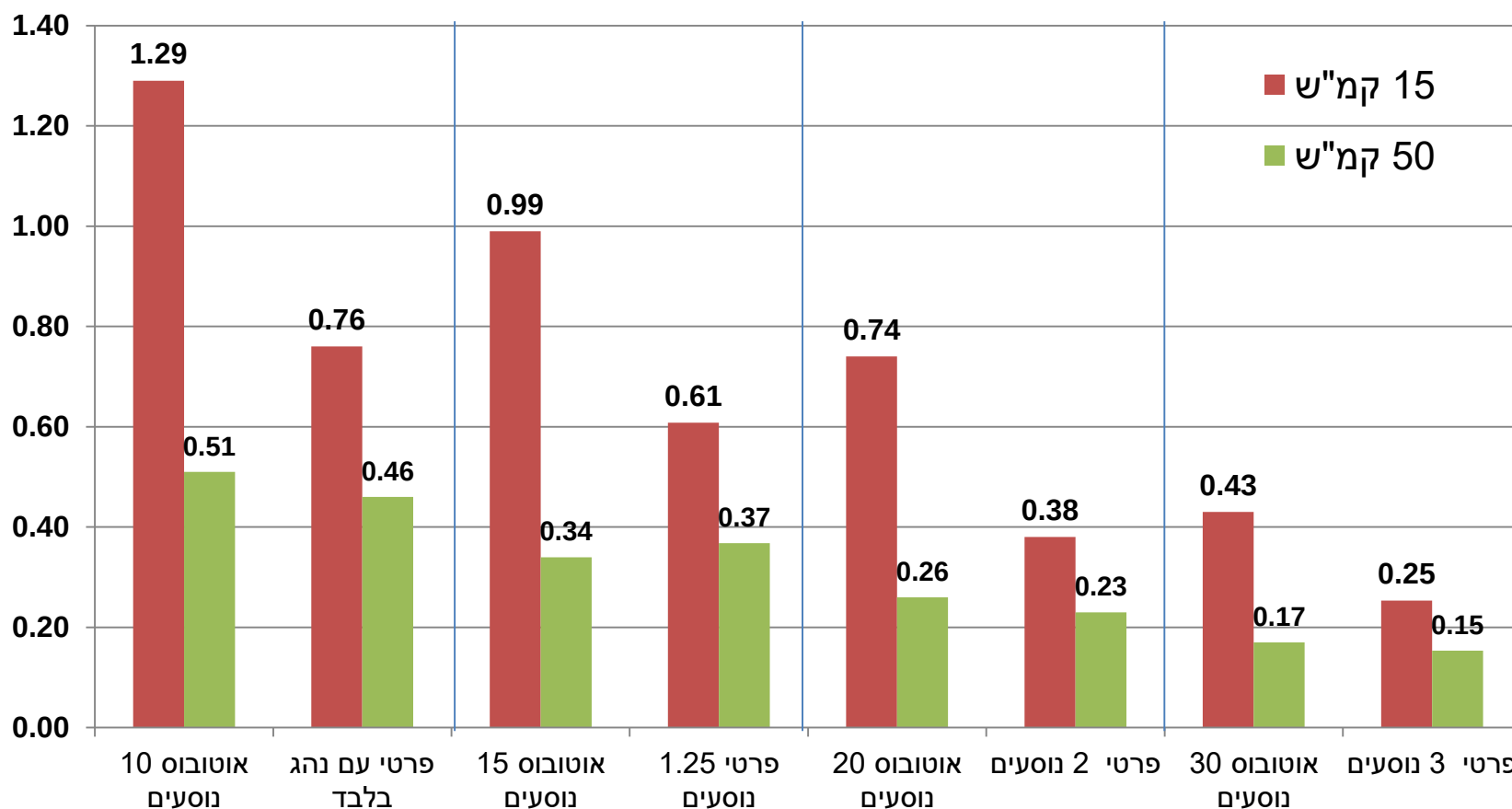
מקדם המילוי היומי הארצי ברכב פרטי הוא כ 1.43. בשעות שיא, בנסיעות ראדיאליות למע"רים המטרופוליניים כ 1.2.

בהינתן תפוסות אלו ברוב המקרים העלות למשק של ק"מ נוסע ברכב הפרטי זולה ביחס לאוטובוס. זה, כמובן לא נכון כשבאוטובוס 50 נוסעים וברכב הפרטי אחד, אך לפי התפוסות בפועל יש יתרון לרכב הפרטי, או יתרון קל לאוטובוס, מותנה כמובן במהירות הנסיעה.

המסקנה היא שאין יתרון מיבני לשירות האוטובוסים ביחס לרכב הפרטי ככלל, לא במונחי חסכון בזמני הנסיעה הכוללים של משתמשי הדרך ולא בעלויות ההפעלה. לשירות האוטובוסים יתרונות מוגדרים בשעות/איזורים מסויימים. **מבחינה כמותית רוב הנסיעות אינן נערכות באזורים/שעות בהם יש יתרון לשירות האוטובוסים.**

העלות למשק של ק"מ נוסע ברכב פרטי ובאוטובוס לפי מהירות ותפוסה – תוואי עירוני-פרברי

ש"ח
לק"מ-נוסע

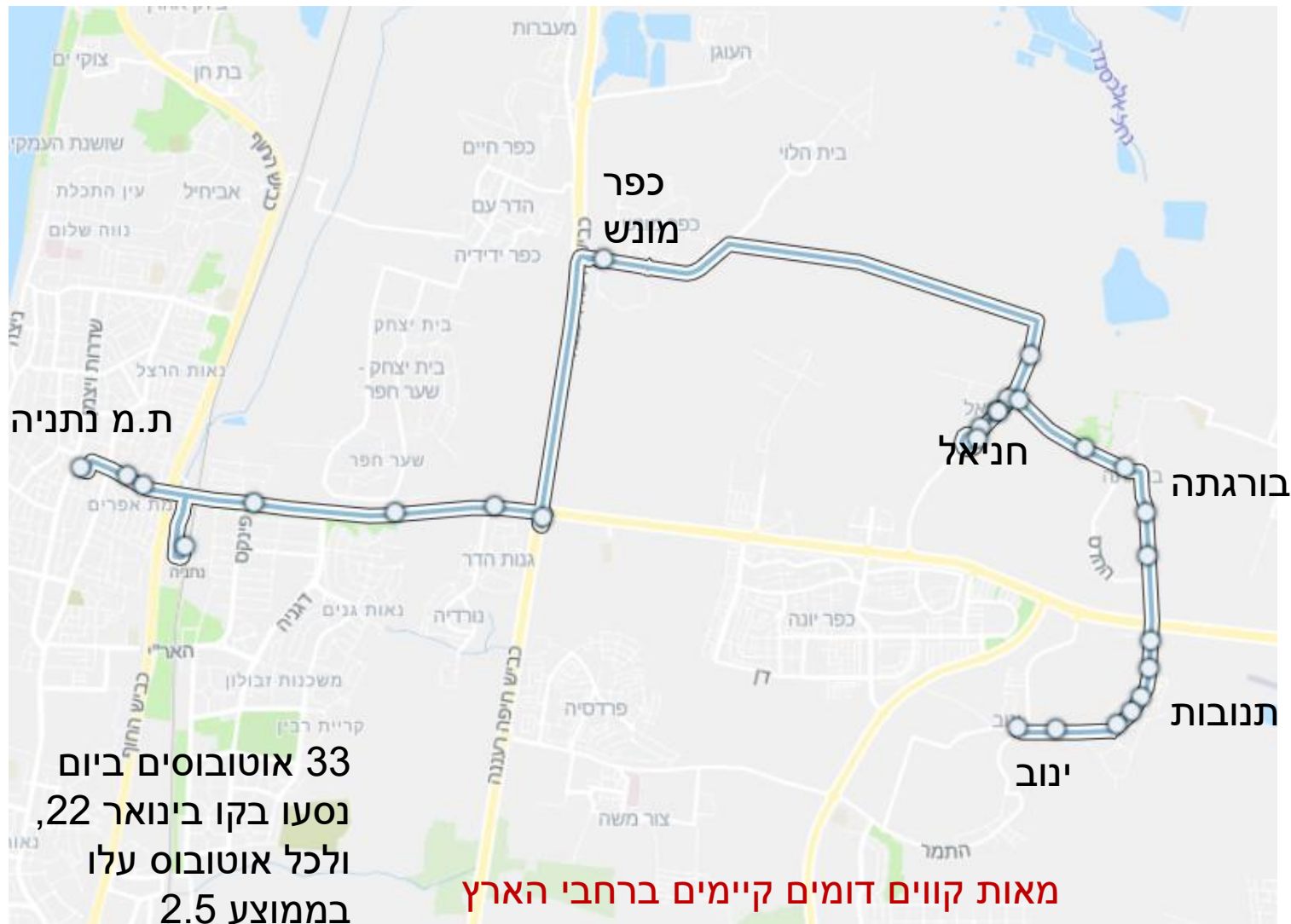


עלויות הנסיעה ברכב למשק, ללא מיסים עקיפים, כוללות עלויות זיהום אוויר. מסלול אוטובוס ארוך ב 15% ממסלול רכב פרטי. באוטובוסים מובאות בחשבון עלויות הון מלאות ושכר נהגים.

קו 41 של חברת קווים כמשל

20 ק"מ בין התחנה המרכזית של נתניה למושב ינוב ממזרחה.

משרת גם את כפר מונש, חניאל, בורגתה, תנובות



33 אוטובוסים ביום
נסעו בקו בינואר 22
ולכל אוטובוס עלו
בממוצע 2.5
נוסעים.

מאות קווים דומים קיימים ברחבי הארץ

עליות נוסעים בממוצע לאוטובוס בין מושב ינוב לנתניה

ממוצע ליום א'-ה' בינואר 2022

סליקות ליציאה		סליקות		יציאות		שעה
ל-נתניה	ל-ינוב	ל-נתניה	ל-ינוב	ל-נתניה	ל-ינוב	
	4	0	4	0	1	05:00
3	5	3	5	1	1	06:00
4	1	4	2	1	2	07:00
2		2	0	1	0	08:00
	1.5	0	3	0	2	09:00
3	2	3	2	1	1	10:00
3	5	3	5	1	1	11:00
2	0.5	2	1	1	2	12:00
3	1.5	3	3	1	2	13:00
	3	0	3	0	1	14:00
5	2	5	4	1	2	15:00
	2	0	2	0	1	16:00
1	0.5	1	1	1	2	17:00
6	3	6	3	1	1	18:00
2	2	2	2	1	1	19:00
5	2	5	2	1	1	20:00
3.3	2.0	39	42	12	21	יומי

משך נסיעה:

50 דקות.

מחיר מלא: 6 ש"ח.

עלות לנסיעת

אוטובוס- כ 150 ש"ח,

פדיון כ 12 ש"ח.

ממוצע של 2.5 עליות נוסע לאוטובוס

תובנות וכלים יעילים להקלת הגודש

בשורש הדברים:

- הבנת מגבלות התח"צ והרחבת כיווני הפעולה לפתרון בעיות הגודש תוך התאמה בין האזור והתנאים ותקופות היום לפתרונות.
- המנעות מתפיסת הרכב הפרטי כאוייב ושילובו בפתרונות במתכונת מתאימה.
- לימוד חולשות ומגבלות התח"צ הקיימת כדי לשפרה.

פתרונות מהירים (יחסית):

- עידוד מקומות עבודה להציע הסעות לעובדים- גם מרכזי תעסוקה – גם בשילוב עם נסיעה ברכב פרטי למרכזי איסוף של ההסעות. הכרה בהוצאות המעסיק כהוצאה מוכרת.
- תיקון מדיניות הפקעת נתיבי כביש לתח"צ בלבד, ניצול עודף הקיבולת לרכב שיתופי ובתשלום (נתיב מהיר במחקום נת"צ) במטרה למקסם את ניצול הדרך תוך העדפת רכב רב תפוסה.
- הפעלת כלי ניהול ביקושים (אגרות, אך במתכונת מדוייקת וחכמה) ותנועה Ramp (Metering)
- יצירת שיכבה של תח"צ איכותית ויקרה יותר.
- עידוד העברת חלק משמעותי מהנסיעות לסייבר.