



# מתאר העיר

תא/5000 תכנית מתאר מקומית לתל-אביב-יפו

## דוח 1.1 - מצב קיים

### תחבורה

א.ב. פלאן בע"מ



דצמבר 2008



## תוכן

5	1. מבוא
5	1.1 גופי התכנון והתפעול
5	1.2 תוכניות המתאר ותוכניות אחרות רלוונטיות
7	2. נתוני רקע
8	2.1 אוכלוסיה
9	2.2 תעסוקה
9	2.3 מצאי כלי הרכב
10	3. מערכת התחבורה
10	3.1 מערכת הכבישים
13	3.2 מערכת הרכבות
14	3.3 מערכת האוטובוסים
17	3.4 שירותי מוניות
18	3.5 מערכת תחבורה עתירת נוסעים (מתע"ן)
19	3.6 מרכזי תחבורה משולבים (מתח"מים)
22	3.7 מערכת החניה
23	3.8 אופניים והולכי רגל
24	3.9 בטיחות בדרכים
26	3.10 ניהול תנועה
27	4. הביקוש לנסיעות
27	4.1 רמת מינוע
28	4.2 פיצול נסיעות
29	4.3 ספירות תנועה
31	4.4 תחזיות תנועה
34	5. בעיות במצב הקיים
34	5.1 העדר מערכת להסעה רבת קיבולת
35	5.2 מערכת תחבורה ציבורית לא תחרותית
35	5.3 נגישות מאזורי חגורה עירוניים למע"ר המטרופוליני
35	5.4 מצוקת חנייה הכרוכה בפיצול נסיעות מוטה מאוד לרכב פרטי
35	5.5 תכנון לקוי ומרובה סתירות
36	5.6 בעיות נוספות
37	6. סוגיות מרכזיות
37	6.1 סוגיות מרכזיות
37	6.2 תוצרי העבודה
38	נספח א': רשימת נתיבי תחבורה ציבורית בעיר תל אביב - יפו

# 7

## תחבורה

### תקציר

תכנית התחבורה, המהווה חלק חשוב מתכנית המתאר לעיר תל אביב - יפו מבוססת על המצב הקיים, שהעמיד במידה רבה נגזר ממנו ומוכתב על ידו. המצב הקיים בענף התחבורה מתאפיין על ידי ארבעה מרכיבים עיקריים השלובים זה בזה ולמעשה מכתיבים, במידה רבה, את התכנית שתאומץ לעיר. מרכיבים אלו הם:

- העיר ברובה, גם אם לא בכלולה, היא עיר מבונה בצפיפות, שהתכנון העתידי חייב להביאו בחשבון. היקף הבינוי הקיים מחייב חשיבה בדפוסים לא שגרתיים, שכן המשך המצב הקיים הוא, ללא ספק, פתרון שאינו רצוי.
  - העיר מהווה מרכז למטרופולין הגדול במדינה. לכן, פיתוח תשתיות התחבורה צריך להביא בחשבון כמויות משמעותיות של תנועת יוממים (ותנועה אחרת) אליה וממנה.
  - הגידול ברמת המינוע לאורך השנים לא היה מלווה בגידול מקביל בתשתיות דרכים וחניה. כפועל יוצא, רמת השרות הנוכחית בדרכים והחסר במקומות חניה הן מהבעיות המרכזיות איתן תצטרך תכנית המתאר להתמודד.
  - מספר גורמים מבצעים בעיר תל אביב פעילויות של תכנון וביצוע בענף התחבורה הלוקים לעתים בהעדר תיאום מספק.
- מצב עניינים זה, שתיאורו הוא תחבורתי בעיקרו, מדגיש את הקשיים בפיתוח ויישום תחבורה בת קיימא, רב אמצעית ויעילה בהתאם לקווי המדיניות של חזון העיר. עקב כך קיימת סכנה הן למימוש הקו האסטרטגי הראשון שבחזון העיר ממאי 2005: "שמירה וחיזוק מעמדה של העיר תל אביב - יפו כמרכז כלכלי ותרבותי מטרופוליני וארצי...". תופעות של ביזור פונקציות ונדידתן מהמרכז לאזורים שבפריפריה של המטרופולין קורות, בין היתר, מסיבות של קשיי נגישות גוברים והולכים למרכז המטרופולין. והן בקידום הקו האסטרטגי השני – עיר לכל תושביה.

היותה של העיר תל אביב-יפו מרכז למטרופולין כולו, כמו גם לכל המדינה, מחייבת בחינה של הביקוש לנסיעות ואת תפקוד מערכת התחבורה ברמה שמעל לרמה העירונית, רמה מטרופולינית. בנוסף, במרחב מטרופולין תל אביב מתוכננת מערכת הסעה רבת קיבולת. בתכנון יש התייחסות חיובית לאופי הרדיאלי של המטרופולין, המחייב זיקה חזקה למרכז המטרופולין, שהוא העיר תל אביב יפו. לכן יש חשיבות רבה לניתוח הביקושים לתחבורה ברמת המטרופולין כולו ולהביא במסגרת תוכנית המתאר להמלצות מוסכמות בכל הנוגע לשילובן של מערכות עתירות הקיבולת במערכת התחבורה.

תשתית הכבישים בתל אביב-יפו נמצאת במצב הקרוב למיצוי מלא. היקפי הביקוש שיגדלו בשנים הבאות צריכים למצוא את מירב הפתרונות במונחים של ניהול ביקוש, יותר מאשר על ידי תוספת תשתיות. ניהול ביקוש זה יתמקד ברצון להעביר חלק ניכר מהתנועה הפנים עירונית לתחבורה לא-מוטורית ולתחבורה ציבורית, כדי לאפשר לתשתית מוגבלת להגדיל את הקיבולת שלה במונחי נוסעים. גם ניהול הביקוש מצריך ויצריך השקעות: במתן העדפה לתחבורה ציבורית בצירים נוספים, ביצירת אזורים אטרקטיביים בפריפריה לפעילויות של "חנה וסע" ובהכבדה כלכלית על תנועת רכב פרטי על ידי מימוש תכניות של הפעלת אגרות גודש או אמצעי תמחור אחרים של תשתית התחבורה.

על רקע נתונים אלו ברור שחלק ניכר מעבודתו של צוות התחבורה במסגרת תכנית המתאר יתמקד בבחינת ההשלכות של מערכת התוואים שנקבעה לתחבורה עתירת קיבולת מחד ובהסדרי חניה מאידך. העבודה תעסוק גם בקביעת מיקומם ותפקידם של מתח"מים (מרכזי תחבורה משולבים) המהווים נקודות מעבר מרכזיות בין אמצעי תחבורה, על מנת ליישם את המדיניות העירונית לקידום מערכת תחבורה רב-אמצעית יעילה.

במהלך הדיונים הראשוניים בעבודה סוכם לאמץ עקרונות את מאפייני המודל של נת"ע למטרופולין ת"א. מודל התחבורה של נת"ע הוא מטיפוס קלאסי הבנוי על ארבעה שלבים. השלב הראשון הוא אומדן של יצירה ומשיכה של נסיעות, המבוסס על תפרוסת האוכלוסייה ושימושי הקרקע. השלב השני הוא שלב הפילוג, המזווג את אזורי יצירת הנסיעות עם אזורי המשיכה. בשלב השלישי, שלב פיצול הנסיעות, נקבעת חלוקת הנסיעות ממוצא ליעד לפי אמצעי הנסיעה (רכב פרטי, אוטובוס, רכבת) ובשלב הרביעי מבוצעת הצבת הנסיעות על גבי רשתות התחבורה.

מהפעלה ראשונית של מודל נת"ע, על מגבלותיו, נתברר שחלק מהותי מבעיות התנועה והנגישות בת"א - יפו, מתמקד באזורי הכניסה והיציאה מהעיר. עם זאת, בבדיקות שנעשו מול ספירות תנועה נתברר שלמודל נת"ע יש מספר בעיות, ביניהן הטיה מסוימת בכמות הנסיעות המביאה לאומדן חסר בנסיעות בכבישים, ביחס לספירות תנועה קיימות. סוכם, לכן, שמודל נת"ע ישמש כבסיס ויוכנסו בו מספר עדכונים לפיצול הנסיעות בהתאם לספירות התנועה וסקרי עולים יורדים בתחבורה הציבורית. עדכונים במודל נת"ע ייעשו בתיאום עם חברת PGL האחראית מטעם נת"ע על המודל. מודל זה ישמש לביצוע הקו העיקרי בעבודה. בעזרתו ייבחנו נושאי השיפורים בתשתיות ובתחבורה ציבורית רבת קיבולת, וכן יופקו מאפיינים ומדדים שיאפשרו השוואת חלופות ואמצעי מדיניות. עם זאת, מרכיבים אחרים חשובים של התכנית ייבחנו באופן פרטני ונפרד. כך יטופל נושא החניה. בנושא זה נמצא, על פי נתוני הביקושים מחד ותכנון החניה מאידך, שחסרה הלימה גיאוגרפית בין תכנון החניה והמקומות הבעייתיים. בעבודה ספציפית ינותח גם נושא תאונות הדרכים, ובמיוחד תאונות הרכב הדו-גלגלי, שהוא בעיה כאובה ביותר בעיר.

דו"ח זה, של ניתוח המצב הקיים, הוא הראשון במסגרת הניתוח התחבורתי. מטרותיו העיקריות הן למקד את הדיון התחבורתי במסגרת תכנית המתאר ולהוות רקע לביצוע התכנון המתארי המתבקש. הסוגיות המרכזיות בתחום התחבורה מפורטות בסעיף 6 בדו"ח.

# 1. מבוא

## 1.1 גופי התכנון והתפעול

העיר תל אביב - יפו משמשת גרעין לכלל מטרופולין ת"א וברמה הכלכלית חברתית - לכלל מדינת ישראל. כפועל יוצא, מתחייב כי התכנון העירוני והניתוח הנלווה אליו יביאו בחשבון היבטים כלל ארציים ומטרופוליניים. העובדה, שמערכת התחברה אינה כפופה לגבולות גיאוגרפיים, כמו שטח שיפוט או גבול מטרופוליני, רק מחזקת גישה זו. במרחב העיר תל אביב-יפו שרירות מספר תכניות ברמות שונות. כמו כן פועלים במרחב, זה בצד זה, מספר גופי תכנון וביצוע. לוח מס' 1.1 מרכז את התכניות ולוח מס' 1.2 את הגופים האלו.

מקומית	רמת תכנון		גופי תכנון
	מחוזית	ארצית	
עיריית תל אביב-יפו הרשות לתחברה, תנועה וחניה משרד התחברה נתיבי איילון	משרד התחברה (בפרט, נתיבי איילון ונת"ע) משרד הפנים	משרד התחברה (רכבת ישראל) משרד הפנים	גופי תכנון
תבעו"ת תוכניות אב לתחברה חזון העיר	תמ"מ 3/21 תמ"מ 5 תכנית אב למתע"ן רה-ארגון תחברה ציבורית	תמ"א 3 תמ"א 23 תמ"א 23(א) תמ"א 35	תכניות רלוונטיות

לוח מס' 1.1: התכניות והגופים העיקריים המעורבים בתכנון התחברה בתל אביב - יפו

מקומית	רמת תפעול		גופי תפעול
	מחוזית	ארצית	
עיריית תל אביב-יפו מוניות שירות וספיישל הסעות פרטיות	מפעילי אוטובוסים (אגד, דן ואחרים) נתיבי איילון מוניות שירות וספיישל	משרד התחברה מעצ רכבת ישראל אגד	גופי תפעול

לוח מס' 1.2: הגופים העיקריים המעורבים בתפעול התחברה בתל אביב - יפו

מלוח 1.1 עולה כי בעיר תל אביב - יפו קיים מצב של פיצול רשויות תכנון: רכבת, נתיבי איילון, נת"ע, מע"צ. במקביל, מלוח 1.2 עולה כי בעיר תל אביב - יפו קיים מצב של פיצול רשויות ביצוע. מצב עניינים זה כשלעצמו אינו בעייתי. הבעיה היא שלמעשה לא קיימת רשות תחברה מרכזית אפקטיבית. העדר רשות כזו הביא בעבר לתאום בלתי מספק בין רכבת ישראל ונתיבי איילון בתכנון מעבר הרכבת באיילון דרום, וכיום קיימות אי התאמות מסוימות בין תכנון המערכת רבת הקיבולת של נת"ע ושל נתיבי איילון.

## 1.2 תוכניות המתאר ותוכניות אחרות רלוונטיות

מתכניות המתאר הרלבנטיות חלקן הינן תכניות של הקצאת שימושי קרקע וחלקן תחברתיות. התכניות סדורות על פי ההירארכיה שלהן, מתכניות ארציות (תמ"אות) לתכניות מחוזיות (תמ"מים) ולתכניות מקומיות.

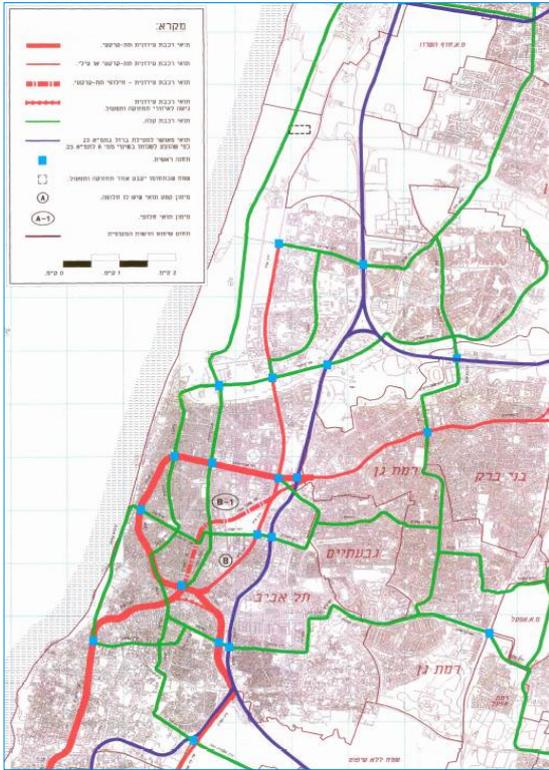
תכנית המתאר הארצית העוסקת באוכלוסיה ושימושי קרקע היא תמ"א 35. בתפיסה של הקצאת שימושי קרקע אין תכנית זו מהותית ביותר לצורך התכנית המקומית, שכן רמת הפרוט שלה כללית ביותר.

תרשים 1.1. כולל גם את ההקצאה לדרכים ומסילות על פי תמ"א 3 ותמ"א 23. בתחומי העיר ת"א ניתן לציין את תוואי המסילה והדרך הפרברית המהירה איילון דרום בדרום העיר ואת דרך רוקח מזרח מכביש 2 (דרך נמיר) לכיוון כביש 4 ומחלף התקווה על דרך מס' 5. יש לציין כי המועצה הארצית הורתה לאחרונה על הכנת תוכנית מתאר ארצית לתשתיות תחברה יבשתית - תמ"א 42- אשר תבטל ותבוא במקום תמ"א 3 ותמ"א 23.



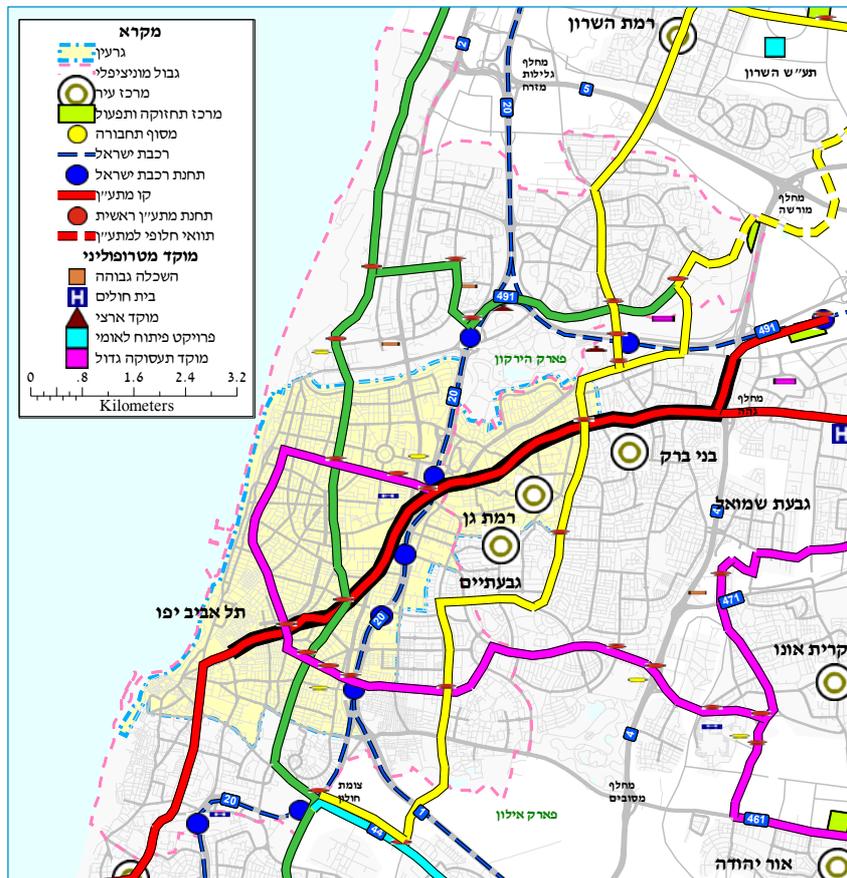
תרשים 1.1: תמ"א 35 (מרחב תל אביב-יפו)

לוח מס' 1.2: הגופים העיקריים המעורבים בתפעול התחברה בתל אביב - יפו



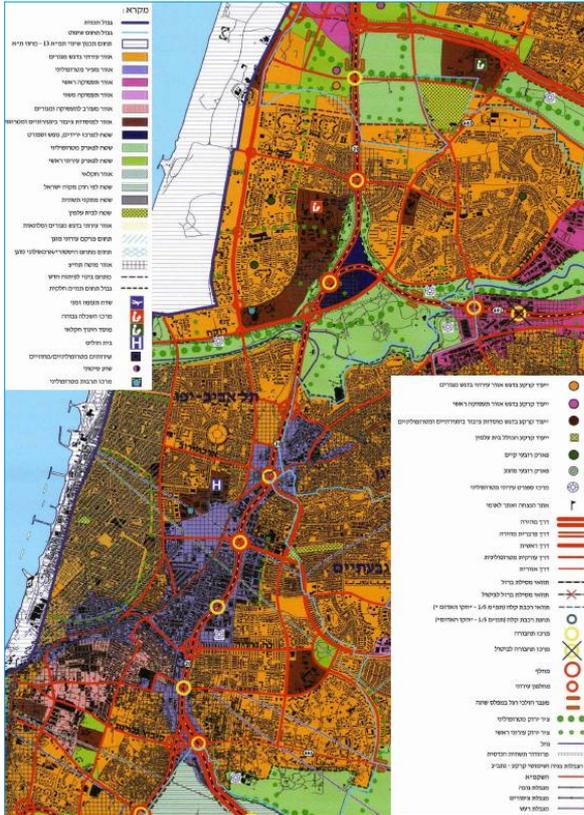
תרשים מס' 1.2: תמ"א 23א (מסילות)

תכנון התחברה הציבורית רבת הקיבולת בת"א מסתמך, כנקודת מוצא, על תמ"א 23 א'. תכנית זו, המובאת להלן בתרשים מס' 1.2, יצרה תפיסה מרובת קווים במרחב העיר ת"א. הגם שבכך משמרת התכנית זכויות דרך, היא יוצרת מגבלות, בחלקן מיותרות, על פיתוח שימושי קרקע ועל בינוי ברחובות שקיים ספק אם יעבור בהם קו עתיר קיבולת. על רקע זה החלו בנת"ע, בשיתוף עיריית תל אביב-יפו, בתכנון מערכת תחבורה עתירת נוסעים (מתע"ן). התשריט של תכנית זו מובא בתרשים מס' 1.3 כפי שאושרה בולנת"ע (ועדה לעניינים תכנוניים עקרוניים של המועצה הארצית), אולם טרם אושרה במועצה הארצית. התכנית מתווה במטרופולין ת"א שבעה קווים של מתע"ן. מקווים אלו - שלושה מתוכננים להיות קווי רכבת(אם כי תכנון זה אינו סטטוטורי), הקו האדום - מפ"ת לבת ים, כאשר הקטע המרכזי שלו (שהוא תת-קרקעי) משרת את תחנת הרכבת תל אביב מרכז (ארלוזורוב), את הקריה ואזור התחנה המרכזית הישנה ומשם דרך שדרות ירושלים לבת ים. הקו השני, הקו הירוק, מקשר את חולון וראשון לציון אל תל אביב-יפו. הקטע שבתחומי העיר תל אביב-יפו מתוכנן בשלב הראשון לאורך שדרות אבן גבירול עד לרחוב רוקח, כאשר בעתיד יימשך הקו הלאה לכיוון הרצליה. הקו הסגול יוצא במזלג מהערים קרית אונו ואור יהודה לכיוון מרכז ת"א. בת"א מבצע הקו "חצי לולאה" שדרכה הוא משרת את האזור המערבי של תל אביב (רחוב בן יהודה) ואת אזור בתי המשפט וביה"ח איכילוב.



תרשים מס' 1.3: תוכנית אב למתע"ן (תיקונים לתמ"א 23א)

תכנית המתאר של מחוז ת"א, תמ"מ 5, מובאת בתרשים 1.4. תכנית זו (הכוללת נספח תנועה) משמשת רקע חיוני מבחינת תכנית המתאר בכל הנוגע לקביעת תפוסת שימושי הקרקע והאוקולוסייה, כמו גם לגבי היררכית הדרכים ומיקום מתח"מים. נציין, כי בשטח קרוב תקפה תכנית המתאר של מחוז מרכז, תמ"מ 3/21, וקיימת אי הלימה בין נקודות ההשקפה של התכנית. בעוד שתמ"מ 5 שואפת ומתכננת ריכוזיות של שימושי קרקע בעיר תל אביב-יפו, תמ"מ 3/21 מעריכה ששימושי הקרקע יתבזרו יותר אל הטבעות החיצוניות של המטרופולין. נקודה זו, שאיננה תחברתית באופן ישיר, יש לה השלכות משמעותיות ביותר על מבנה התחבורה, היכולת להעביר נוסעים לתחבורה רבת קיבולת, אורכי נסיעות ממוצעים (שעיקרם - המרחק בין הבית לעבודה) ועוד.



תרשים 1.4: תמ"מ 5 – שימושי קרקע ותחבורה

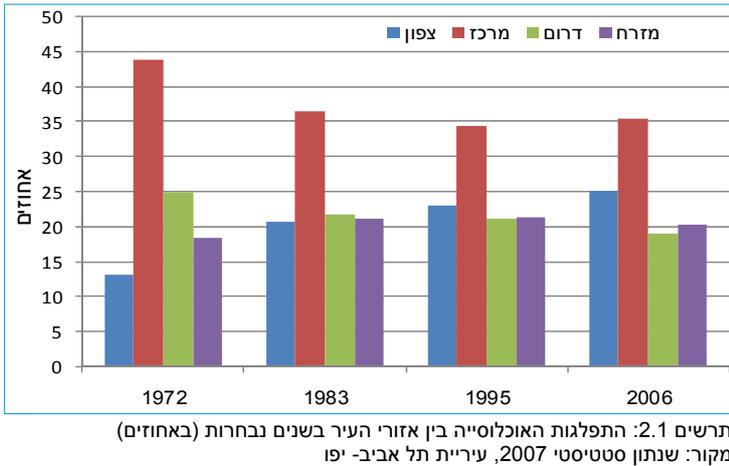
תכנית חשובה אחרת, גם אם איננה סטוטורית, היא העבודה על חזון העיר: תכנית אסטרטגית לתל אביב - יפו. תכנית זו, ממאי 2005, מביאה ברמה משולבת - עקרונית / פרטנית, דגשים רצויים מבחינת פיתוח העיר לעתיד. גם אם אין ההתייחסות כאן תואמת את דרגת החשיבות בחזון העיר, להלן המרכיבים הבאים בחזון שהם בעלי השלכה חשובה על המערכת התחברתית:

- מרכזיות העיר
- פיתוח מוקדי תעסוקה בדרום העיר ובמזרחה
- פיתוח ארבעה מתחמים של השכלה גבוהה
- בניית "מגדלי" מגורים ותעסוקה
- תיאום הפיתוח ברמה המטרופולינית
- נגישות לאנשים עם מוגבלויות
- תחבורה בת קיימא, רב אמצעית ויעילה
- מיתון השימוש ברכב פרטי
- ניהול חניה
- מערכות הסעה רבות קיבולת
- שבילי אופניים
- ניהול תנועת סחורות בעיר
- שיתוף פעולה להקמת רשות תחבורה מטרופולינית
- הקטנת מפגעים סביבתיים (כולל זיהום אוויר)
- צמצום מטרד הרעש מתחבורה
- מרכיבים אלו, שכולם רצויים, יהוו בסיס להגדרת הקריטריונים לתכנון והערכה של חלופות התחבורה.

## 2. נתוני רקע

מערכת התחבורה ופריסת שימושי הקרקע קשורות קשר בל ינתק ומקיימות ביניהן יחסי גומלין הדוקים. מצד אחד, שימושי הקרקע והפעילויות הנובעות מהם יוצרים ביקוש לנסיעות אשר תפקידה של מערכת התחבורה לספק להן רמת שירות טובה. מצד שני, אופן פיתוחה של מערכת התחבורה משפיע על הפריסה של שימושי הקרקע בשל השפעות נגישות ומחיר. המשתנים העיקריים בשימושי הקרקע המשפיעים על מערכת התחבורה הם: ריכוזיות (או ביזור), צפיפות, מידת עירוב שימושי הקרקע וכמובן חתכי הרחוב והנגישות ברכב פרטי, תחבורה ציבורית, אופניים וברגל. באופן אידיאלי, תכנון מערכת התחבורה ופריסת שימושי הקרקע היה נעשה באופן סימולטני ואינטגרטיבי. אולם בהעדר כלים תכנוניים מתאימים ובשל הגמישות הנמוכה לשינויים באזורים מבונים, תהליך העבודה האינטגרטיבי יתבצע על ידי מתן הערכה תחברתית לתכנון שימושי הקרקע וזאת על מנת להימנע מהכתבת הפתרון של מערכת אחת על ידי תכנון המערכת השנייה, מבלי לבחון את שתיהן כמכלול. בפרק זה תוצגנה בקצרה פריסת האוקולוסייה והתעסוקה בתל אביב-יפו (דו"חות מלאים בנושא הוכנו על ידי היועץ הכלכלי לתוכנית המתאר, מר אהוד פסטרנק) ומצאי הרכב של תושבי העיר.

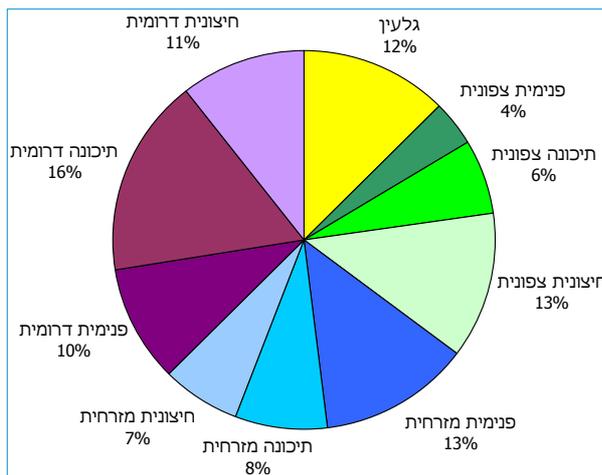
## 2.1 אוכלוסיה



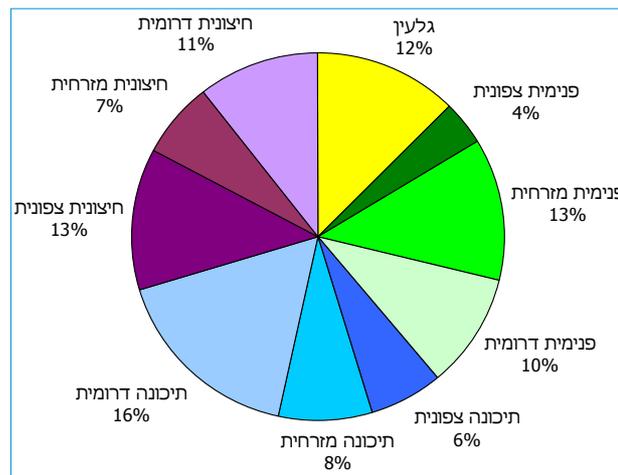
אוכלוסיית העיר תל אביב-יפו מנתה כ-390 אלף תושבים בסוף שנת 2007. לאחר שנים רבות (כל שנות השבעים והשמונים ואמצע שנות התשעים) של ירידה באוכלוסיית העיר, בשנים האחרונות חל גידול מתמיד במספר תושבי העיר. לאורך כל השנים, מרבית תושבי העיר גרים במרכז העיר (רובעים 3-6), בעוד חלקה היחסי של האוכלוסייה בצפון העיר גדל במהלך השנים (תרשימים 2.1 ו-2.2). בחלוקה לפי רובעים, רובע תשע, השכונות מדרום-מזרח לאילון, הוא הרובע המאוכלס ביותר במשך כל השנים ואילו רובע שש, הכולל את מרבית אזור המע"ר המטרופוליני, דליל מאוד באוכלוסייה.

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה ערכה שתי תחזיות אוכלוסייה לעיר תל אביב-יפו: על פי התחזית המתבססת על מאפיינים דמוגרפים יחיו בתל אביב-יפו 414,000 תושבים בשנת 2025, ואילו התחזית המבוססת על מאפיינים דמוגרפיים ותוכניות בנייה חוזה 449,000 תושבים בשנת 2025. היועץ הכלכלי לתוכנית המתאר, אהוד פסטרנק, ערך תחזית המניחה כי מגמת הביקוש הקיימת תמשך ומצא כי במקרה כזה אוכלוסיית העיר תמנה כ-417,000 נפש בשנת 2025.

ב-2006 התגוררו במטרופולין תל אביב כ-3.1 מיליון תושבים, רק 12.5 אחוזים מתוכם בגלעין, העיר תל אביב-יפו. תרשימים 2.3 ו-2.4 מקבצים אותם נתונים באופן שונה לנוחות הקורא: תרשים 2.3 מקבץ את הגזרות לפי הטבעות ואילו תרשים 2.4 מקבץ את הטבעות לפי מיקום הגזרות. ההצגה הראשונה ממחישה את חלקן היחסי הדומה של שלוש הטבעות המטרופוליניות (26-31 אחוזים כל אחת). בעוד חלקה של האוכלוסייה במטרופולין תל אביב גדלה ביחס לכלל אוכלוסיית מדינת ישראל בהתאם לעקרונות תמ"א 35, תהליך הפרבור גורם לעליית משקלו של מחוז המרכז ביחס למחוז תל אביב, בניגוד למדיניות הפיתוח המטרופולינית. כתוצאה מכך, מאז שנות השבעים חלה ירידה בחלקם של הגלעין והטבעת הפנימית ועלייה בחלקן של הטבעות התיכונה והיצונית, כפי שהוצג בפירוט בדו"חות שהוכנו על ידי היועץ הכלכלי<sup>1</sup>. ההצגה השנייה, ממחישה כי מרכז הכובד של מטרופולין תל אביב נוטה לכיוון דרום: בעוד 23 אחוזים מתושבי המטרופולין גרים מצפון לתל אביב ו-27 אחוזים ממזרחה, 37 אחוזים גרים דרומית לה.



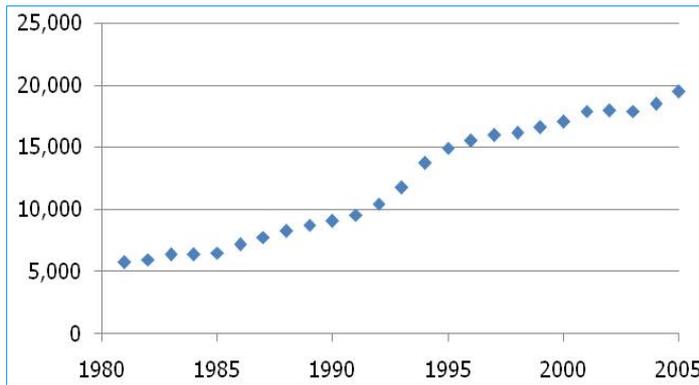
תרשים 2.4: פיזור האוכלוסייה במטרופולין תל אביב לפי טבעות וגזרות, שנת 2006. מקור: נתוני למ"ס



תרשים 2.3: פיזור האוכלוסייה במטרופולין תל אביב לפי טבעות וגזרות, שנת 2008. מקור: נתוני למ"ס

<sup>1</sup> "הביקוש למגורים ואוכלוסייה בתל אביב", אהוד פסטרנק, 2008

## 2.2 תעסוקה



תרשים 2.7: התפתחות מצאי האופנועים (1985-2005) מקור: נתוני הלמ"ס

בתל אביב-יפו מועסקים למעלה מ-352 אלף איש, רק מעט פחות ממספר תושבי העיר. מרבית המועסקים בתל אביב-יפו אינם תושבי העיר (תרשים 2.5). בנוסף, מקום העבודה של מרבית תושבי העיר (68%) נמצא אף הוא בתל אביב-יפו. שיעור המועסקים בעיר אשר אינם תושבי העיר הוא הגבוה בארץ (וכך גם שיעורי היוממות בהתאמה). הדו"ח בנושא תעסוקה שהוכן על ידי היועץ הכלכלי והוזכר לעיל, מדווח על קשר חיובי חזק בין רמת השירות של מערכת התחבורה (כפי שנמדדה על ידי צפיפות מתקוננת) לבין רמת התפקוד המטרופוליני של הטבעות שמחוץ לגלעין. קשר זה מעיד על כך שככל שהנגישות לעיר תל

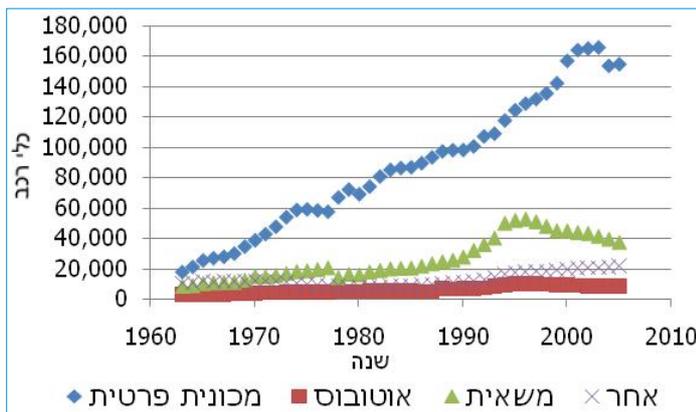
אביב-יפו פוחתת, כך יחס המועסקים בערים אחרות במטרופולין עולה עקב שינוי בפרסת שימושי הקרקע ומידת התלות שלהן בגלעין פוחתת. אם תמשך מגמה זו, ריכוזיות המטרופולין תפחת, בניגוד למדיניות הרשמית בנושא.

ארבעת האזורים המרכזים את מירב מקומות העבודה הם:

- המע"ר המטרופוליני (כ-53 אלף מועסקים): חלקו המרכזי של פרודור האיילון הכולל את הקריה, מתחם הבורסה, אזור המסגר ובית מעריב והעסקים ברחוב יגאל אלון.
- המע"ר ההיסטורי (כ-23 אלף מועסקים): אזור הפיננסים סביב שדרות רוטשילד
- אוניברסיטה (כ-12 אלף מועסקים)
- עתידים (כ-11 אלף מועסקים): אזור תעשייה עתירת-ידע

לפי הדו"ח בנושא תעסוקה הנזכר לעיל, צפי הביקושים לשטחי תעסוקה בשנת 2025 הוא 11,992 אלף מ"ר בנויים בשטחים העיקריים המהווים תוספת של 3,945 אלף מ"ר ביחס לשנת 2007. מובן שתפקוד המערכת התחבורתית תלוי הן בהיקף האוכלוסייה והתעסוקה והן בפרסתם במרחב. בהקשר זה יש לציין כי תחזיות נת"ע מתבססות על ההנחה שפרסת מקומות התעסוקה בתל אביב-יפו בשנת 2020 אינה שונה מהותית מהפרסה הקיימת.

## 2.3 מצאי כלי הרכב



תרשים 2.6: מספר כלי רכב מנועיים רשומים, לפי סוג (1963-2005) מקור: נתוני הלמ"ס

אחד מתת-המודלים של מודל תחזיות תנועה הוא מודל הפיצול שתכליתו להעריך את ההסתברות לבצע את הנסיעה בכל אחד מאמצעי הנסיעה האפשריים. המודל מבוסס על תורת התועלת המוכרת מכלכלה, כך שכל אמצעי נסיעה מוערך על פי סדרה של מאפיינים- הן של האמצעי והן של מקבל ההחלטה. אחד הגורמים החשובים ביותר בהערכת תועלת זו הוא זמינות הרכב עבור מקבל ההחלטה. לפיכך, נתונים אמינים על זמינות הרכב הם הכרחיים לצורך הפקת תחזיות תנועה. בסעיף זה נציג נתונים אודות מצאי הרכב בעיר, אולם יש לקחת בחשבון שני חסרונות חשובים של נתונים אלו עבורנו:

- מצאי הרכב בתל אביב-יפו אינו משקף לבדו את התנועה בעיר בגלל ריבוי התנועה בעיר של תושבי רשויות אחרות.
- חלק מכלי הרכב הרשומים בתל אביב-יפו שייכים לחברות הרשומות בעיר, אך ייתכן שרכבים אלו כלל אינם חלק מהתנועה בעיר. קשה לאמוד את מספר כלי הרכב הללו, אולם בשל אופייה של תל אביב-יפו, נראה כי מספרם לא מבוטל.

לכן, נבדקות חלופות להערכת זמינות רכב אשר יוצגו בהמשך הדו"ח (סעיף 4.1). כמובן, מצאי הרכב משמש לכיול התחזיות לרמת מינוע.

כ-220 אלף כלי רכב היו רשומים בעיר תל אביב-יפו בשנת 2005, כ-70 אחוז מהם כלי רכב פרטיים (תרשים 2.6). מספר כלי הרכב הפרטיים פחת בשנת 2003, כנראה בגלל המיתון הכלכלי. על פני ארבעה עשורים, חלה עלייה שנתית של כ-5 אחוזים במצבת הרכב.

כפי שניתן לראות בתרשים 2.7, מספר האופנועים הרשומים בתל אביב-יפו גדל בהתמדה, במיוחד החל משנת 1990, ובשנת 2005 היה קרוב ל-20,000 שהם 9 אחוזים מסך כלי הרכב בעיר. שיעור הגידול במצאי האופנועים גדול יותר מזה של הרכב הפרטי, כך שחלקם היחסי במצבת כלי הרכב עולה.

### 3. מערכת התחבורה

מערכת התחבורה הקיימת בתל אביב-יפו כוללת את כל אמצעי התחבורה הקיימים בישראל. בנוסף, רשת קווי מתע"ן המתוכננים ירחיבו בעתיד הקרוב את אפשרויות הבחירה למשתמשים אשר מוצאם או יעדם בתל אביב-יפו. פרק זה יציג את הרכיבים וההיבטים השונים של מערכת התחבורה. ככלל, מערכת התחבורה המוטורית מורכבת ממערכת הדרכים (כבישים עירוניים ובינעירוניים), מערכת התחבורה הציבורית (רכבות, אוטובוסים ומתע"ן) ומערכת החנייה. בנוסף, רוכבי אופניים והולכי רגל הם חלק בלתי נפרד ממערכת התחבורה וההכרה בחשיבותם עולה בהתמדה. לסיים, נתייחס למצב הבטיחות בעיר.

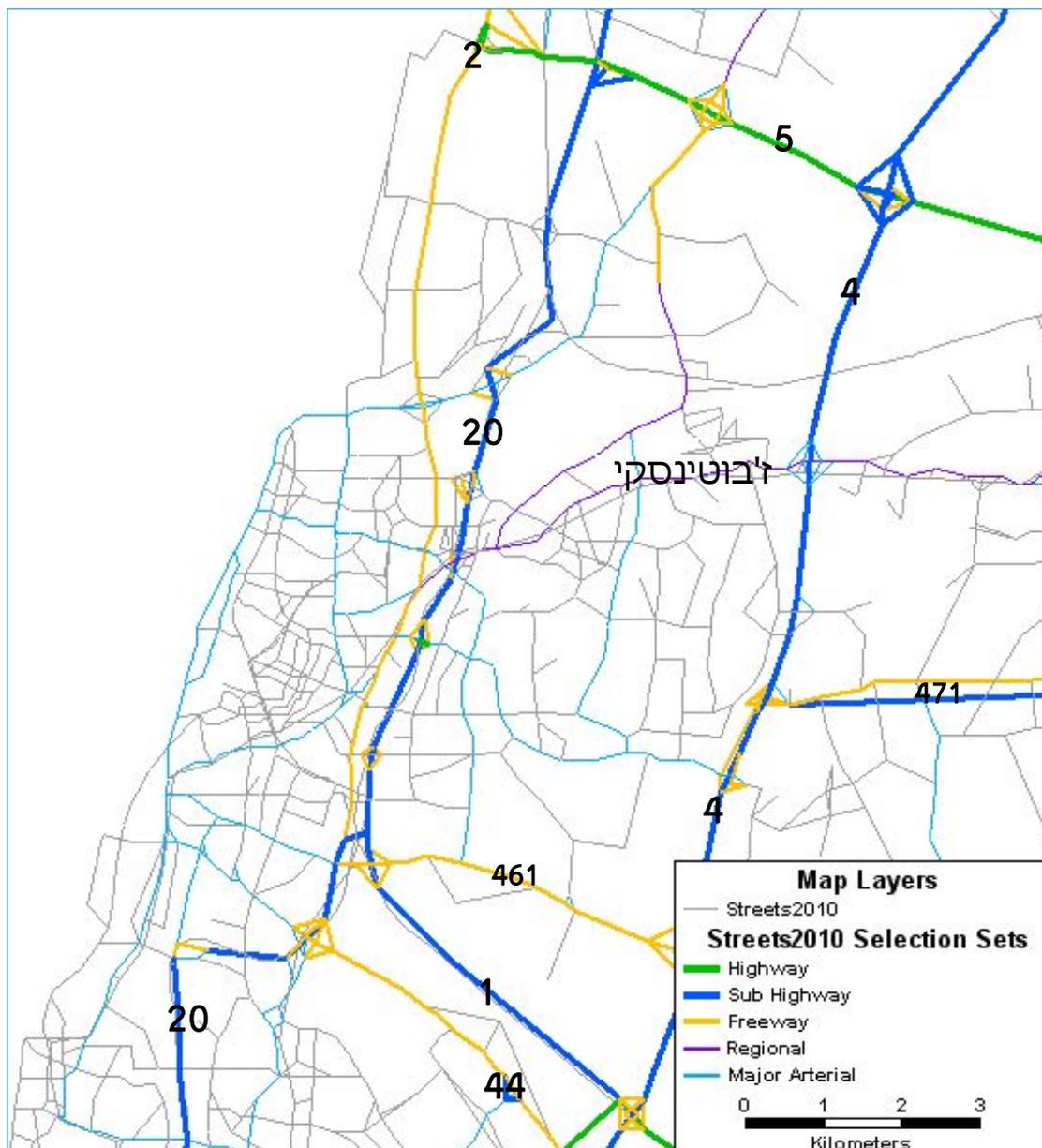
#### 3.1 מערכת הכבישים

סעיף זה מתאר תחילה את מערכת הכבישים הבינעירונית באזור העיר תל אביב-יפו ולאחר מכן את מערכת הדרכים העירונית. בתחומי העיר קיימת הפרדה ברורה בין רמות המערכת הן מבחינה תנועתית והן מבחינה מנהלית-תפעולית.

#### מערכת הכבישים הבינעירונית

מיקומה ותפקידה המרכזי של תל-אביב - יפו ברמה הארצית מתבטא במיקום מרכזי ברשת הדרכים הבינעירונית וכתוצאה מכך בנגישות גבוהה. העיר תל-אביב - יפו ממוקמת בנקודת מפגש של מספר צירי תחבורה ארציים: ציר אורך 2 וצירי רוחב 1 ו-5 (תרשים 3.1). כמו כן, העיר נחצית על ידי דרך מספר 20, נתיבי איילון-דרך פרברית מהירה אשר תל-אביב ממוקמת במרכז. ציר אורך 4 חוצה את מטרופולין תל אביב ומשמש ציר תנועה מרכזי לעיר תל אביב-יפו, במיוחד בקטע המרכזי (גהה). דרך 44 מקשרת את דרום-מזרח המטרופולין לעיר תל אביב-יפו. בנוסף, הדרכים הרחוביות 461 (דרך לוד), 471 (מכבית), 481 (ז'בוטינסקי) ודרך השלום מהוות צירי תנועה מטרופולינים מכיוון מזרח, כמו גם דרך 482 (סנה-רוזן) מצפון.

מיקומה של תל אביב-יפו ברשת הדרכים מאפשר נגישות גבוהה ברמה המטרופולינית וברמה הארצית. לא מתוכננים שינויים משמעותיים במערכת הכבישים הבינעירונית בסמוך לתל אביב-יפו, למעט פרויקט 'איילון מזרח'. דרך זו, על פי התכנון (תוספות 12 ו-23 לתמ"א 3), תחבר בין נתיבי איילון (צפונית למחלף רוקח), דרך מספר 4 (צפונית למחלף גהה) ודרך מספר 5 במחלף התקווה. איילון מזרח צפוי להגדיל את הנגישות של גרעין מטרופולין תל אביב לתושבי צפון-מזרח הטבעת התיכונה (שכונות צפון פתח תקווה, ראש העין, הוד השרון וכפר סבא).



תרשים 3.1: מערכת הדרכים הבינעירונית באזור תל אביב - יפו

### מערכת הכבישים העירונית

מערכת הדרכים הראשית בעיר מבוססת על מבנה דמוי גריד (תרשימים 3.2 ו-3.3). דרך נתיבי איילון היא דרך פרברית מהירה החוצה בכיוון צפון-דרום את מערב מטרופולין תל אביב (הרצליה, תל אביב-יפו, חולון, בת ים וראשון לציון). נתיבי איילון משמשים גם ציר לתנועה עוברת (תנועה שהן מוצאה והן יעדה אינם בתל אביב-יפו) ומונעים העמסתה על מערכת הדרכים העירונית. ציר נמיר-בגין-המסגר מהווה ציר עורקי מטרופוליני המרכז פעילויות ותנועה רבה. יתר הדרכים העורקיות הראשיות הן רוקח בצפון העיר, שלבים (כולל ההמשך המתוכנן), קיבוץ גלויות, בן צבי והטייסים - בדרום העיר.

להלן רשימת הצירים הראשיים (עורקיים ראשיים או משניים) בתל אביב-יפו:

- **ציר אורכ:**
  - דרך נמיר - דרך מנחם בגין - המסגר
  - אבן גבירול
  - בן יהודה - אלנבי - העלייה
  - הירקון - הרברט סמואל - שדרות ירושלים
  - משה סנה - פנחס רוזן



תרשים 3.2: מערכת הכבישים העירונית לפי נת"ע

- דרך שלבים
- דרך השלום
- דרך הטייסים
- דרך משה דיין
- יגאל אלון
- תל גיבורים-לבון-הר ציון

צירי רוחב:

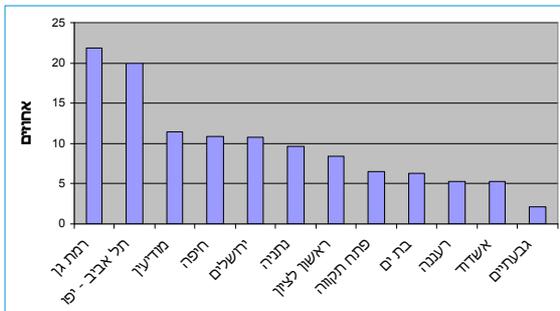
- שדרות קרן קיימת לישראל
- שדרות רוקח
- פנקס
- ארלוזורוב
- דרך השלום
- יצחק שדה
- לה גווארדיה
- דרך ההגנה
- דרך יפו (אילת)
- דרך שלמה (סלמה)
- דרך קיבוץ גלויות - לח"י - דרך חיים בר לב - דרך לוד
- דרך בן צבי



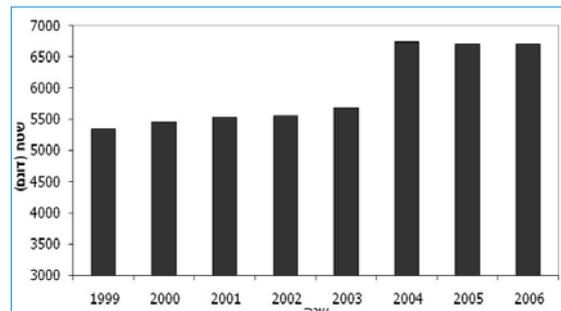
תרשים 3.3: מערכת הכבישים העירונית לפי מנהל ההנדסה

כפי שניתן לראות בתרשימים 3.2-3.3, קיימת התאמה בין היררכיות הדרכים ברשתות של נת"ע ומנהל ההנדסה בעיריית תל אביב-יפו. שתי הרשתות הללו מבחינות בין עורקים עירוניים ראשיים (או עורקים מטרופולינים) לעורקים עירוניים משניים, בשונה מתמ"מ 5 אשר מסווגת את כל העורקים העירוניים כעורקים מטרופולינים.

שטח מערכת הדרכים בתל אביב-יפו נותר ללא שינוי בשנים 2004-2006, לאחר גידול משמעותי שארע בין שנת 2003 לשנת 2004 שנובע מסלילת הקטעים הדרומיים של נתיבי איילון אשר חלקם מצוי בתחומי העיר (תרשים 3.4). משנת 1999 עד שנת 2006 חל גידול של 25 אחוזים בשטח הדרכים. שטח הדרכים מהווה 13 אחוזים מהשטח העירוני שהם 20 אחוזים מהשטח הבנוי. תרשים 3.5 מציג השוואה לחלק היחסי של שטח הדרכים בערים נבחרות. נראה כי לא ניתן להצביע על גודל העיר או מיקומה ביחס למטרופולין הרלוונטי כמשתנים מסבירים חזקים. תל אביב -יפו נמצאת בחלק העליון של הסקאלה, שנייה בין הערים הגדולות בארץ רק לרמת גן ולמעלה מ-80 אחוזים יותר מירושלים וחיפה.



תרשים 3.5: אחוז שטח הדרכים מתוך השטח הבנוי בערים נבחרות, שנת 2006. מקור: לוח שימושי קרקע, למ"ס



תרשים 3.4: שטח הדרכים בתל אביב-יפו שנתון סטטיסטי 2007, עיריית תל אביב-יפו

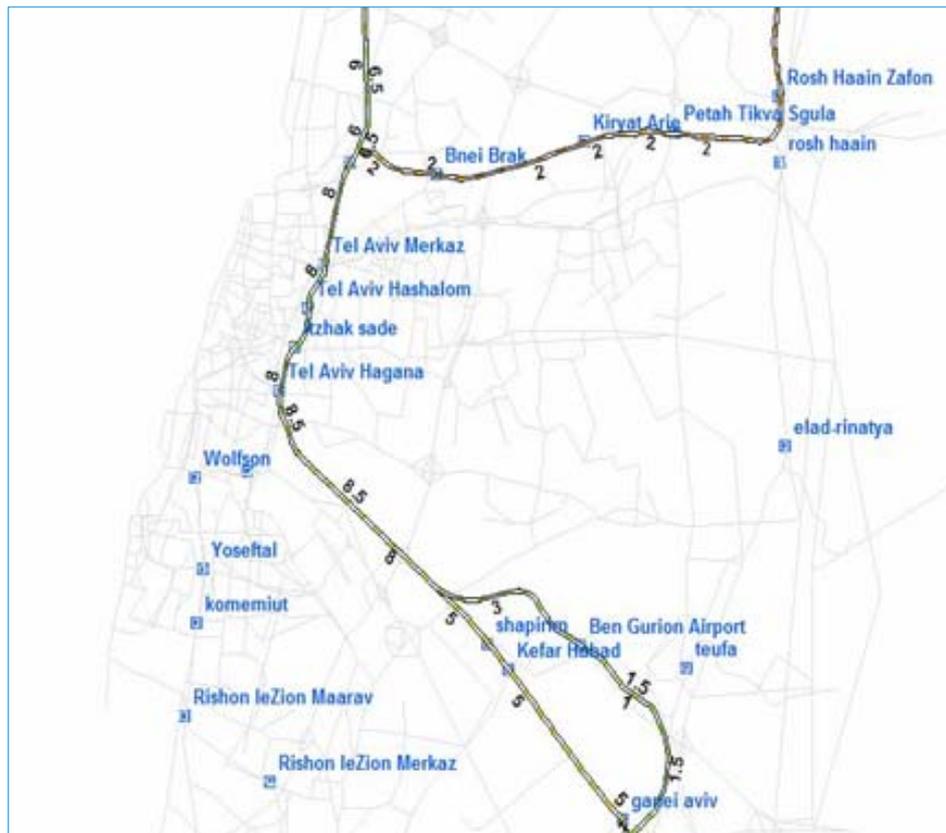
כפי שניתן לראות בתרשימים 3.2-3.3 ישנן מספר דרכים המתוכננות לביצוע בתחומי העיר תל אביב-יפו, ביניהן 'איילון מזרח' המזכר לעיל. בצפון-מערב מחוז תל-אביב מתוכננים דרך הנופש (ציר רוחבי דרומית לכביש 5), ציר רב-מכר ועוקף מערבי לרמת השרון – צירי אורך ממערב וממזרח לנתיבי איילון, בהתאמה. בנוסף, רחוב אבן גבירול יוארך צפונה עד סמוך לכביש 5 ודרך שלבים תוארך עד לרחוב קויפמן. במספר צמתים עמוסים מתוכננות הפרדות מפלסיות, ביניהם: נמיר- קרן קיימת לישראל, נמיר- חיים לבנון – ש" עגנון ורוקח-אבן גבירול.

### 3.2 מערכת הרכבות

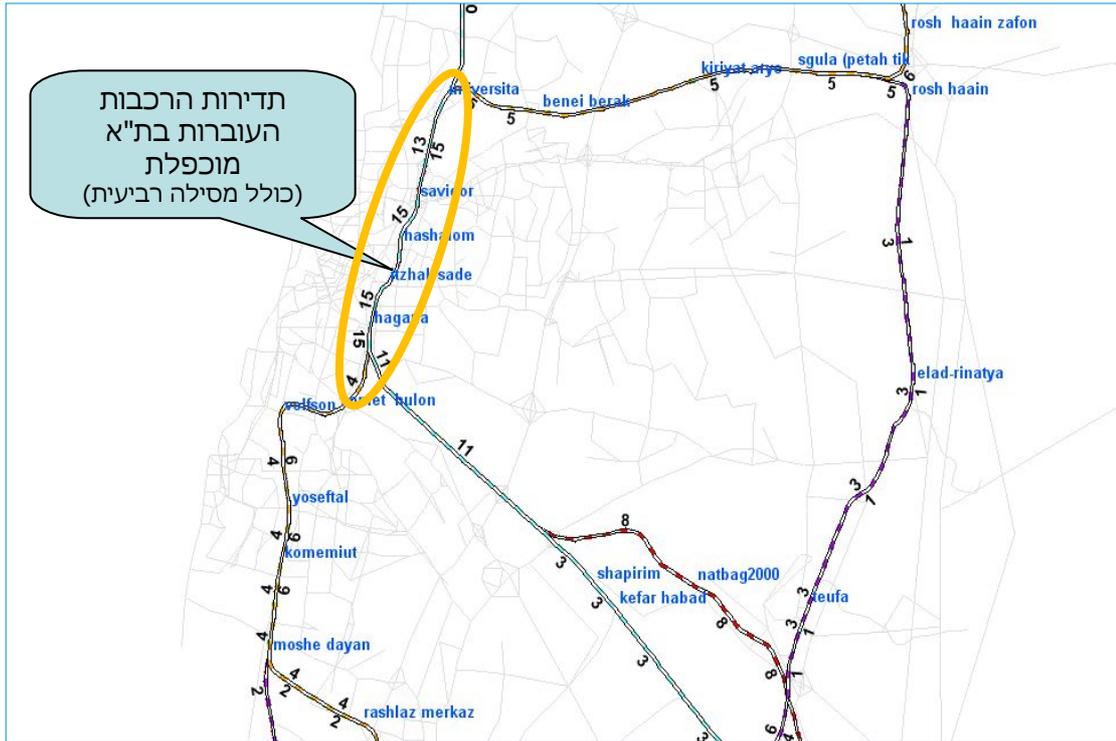
קו החוף של רכבת ישראל חוצה את תל אביב-יפו לאורכה בתוואי דרך נתיבי איילון. חציית המסילה נעשית במקומות בהם קיימים גשרים מעל ציר האיילון, כך שלא קיימים מפגשי כביש-מסילה במפלס אחד. ישנן ארבעת תחנות רכבת בתחומי העיר: תל אביב- אוניברסיטה, תל אביב – מרכז, תל אביב- השלום, תל אביב- ההגנה. התחנות ממוקמות בסמוך למוקדי פעילות ובתחומי המע"ר המטרופוליני. ככלל, קיימת נגישות גבוהה לתחנות הרכבת ובפרט לתחנות תל אביב- מרכז ותל אביב-השלום. כמו כן, קיים חניון "חנה וסע" בצמוד לתחנת תל אביב- מרכז במתחם מסוף 2000. תחנת בני ברק במקומה החדש בשולי העיר בעלת חשיבות במערך התחנות המשרתות את העיר תל אביב-יפו. בימים אלו נבנות שתי תחנות רכבת בשולי העיר- בצומת חולון ובמחלף וופלסון במסגרת מסילת איילון דרום. בנוסף, מתוכננות תחנות יצחק שדה שהקמתה תלויה בהנחת מסילה רביעית בפרוזדור האיילון ותחנת פארק איילון אשר אושרה בתמ"מ 5 ותהווה ממשק חשוב בין רכבת ישראל לקו הצהוב במערכת קווי המתע"ן.

תדירות הרכבות בשעת שיא בוקר היא שמונה נסיעות לכיוון. שש נסיעות בשעת שיא בוקר הן לכיוון צפון, שתיים בקו כפר סבא, שלוש לשדה התעופה בן גוריון וחמש לכיוון בית שמש ודרום. קווי הרכבת שמשרתים את תל אביב-יפו הם: בינעירוני נהריה- חיפה- תל אביב- נתב"ג – מודיעין, בינעירוני נהריה- חיפה- תל אביב- נתב"ג – באר שבע, בינעירוני תל אביב – באר שבע, פרברי כפר סבא- הראשונים, פרברי כפר סבא- בית שמש ופרברי בינימינה/נתניה – רחובות/אשקלון.

תדירות הרכבות בשעת שיא בוקר ב- 2020 בתל אביב-יפו צפויה להיות חמש עשרה רכבות לשעה, כמעט כפולה מהתדירות הנוכחית. תחזית זו מבוססת על השלמת המסילה הרביעית באיילון, המסילה המזרחית, קו איילון דרום וחיבור משה דיין- הראשונים וטבעת דרום השרון (ציר דרך 531).



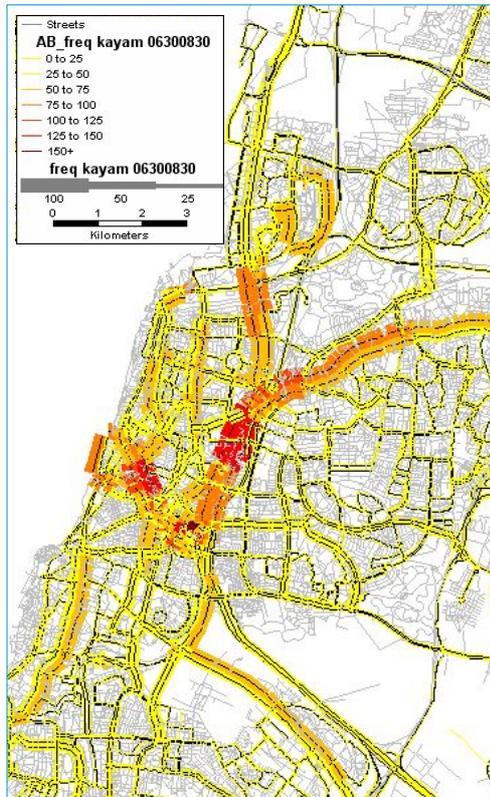
תרשים 3.6: תדירות הרכבות בשעת שיא בוקר במצב קיים



תרשים 3.7: תדירות הרכבות בשעת שיא בוקר 2020

### 3.3 מערכת האוטובוסים

מערכת האוטובוסים היא מערכת התחבורה הציבורית העיקרית במטרופולין תל אביב ככלל ובעיר תל אביב-יפו בפרט. שירות האוטובוסים העירוני, כמו גם השירות בגרעין ובחלק מהטבעת הפנימית של המטרופולין, ניתן על ידי מפעילי התח"צ - דן, קווים ואגד. כמו כן, קיימים מפעילים נוספים שפועלים בקווים פנים-מטרופולינים (אגד, קווים, סופרבוס, קונקס וכו') וארציים (אגד ומטרופולין). כפי שניתן לראות בתרשים 3.8, שני הצירים אשר מתאפיינים בתדירות האוטובוסים הגבוהה ביותר (מעל 125 אוטובוסים) בשעת שיא בוקר הם ציר בגין-המסגר (בואכה תחנה מרכזית חדשה) ורחוב אלנבי. דרכים נוספות אשר נהנות מתדירות גבוהה הן: דרך נמיר, דרך 44, שדרות ירושלים ובטבעת סובבת אוניברסיטה (לבנון - וייז - קלאוזנר). מובן שישנה תנועת אוטובוסים רבה גם בקרבת מסופי האוטובוסים רידינג וכרמלית. רשימת הנת"צים בעיר מובאת בנספח.

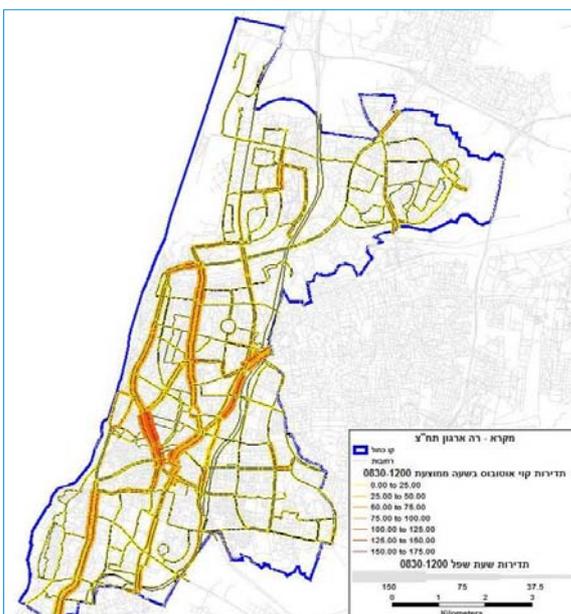


תרשים 3.8: תדירות אוטובוסים בשעת שיא בוקר במצב קיים

עיריית תל-אביב-יפו יזמה בשנים 1999-2000 "תכנית לרה-ארגון התחבורה הציבורית בתחום העיר תל-אביב-יפו". התכנית כללה רשת שתי וערב של קווים פנימיים המופעלים באמצעות מיניבוסים חדישים וידידותיים לסביבה, בשילוב רשת של קווים "כבדים" המופעלים באמצעות אוטובוסים חדישים. העירייה הגישה דו"ח בנושא למשרד התחבורה בשנת 2000 (עיריית תל-אביב-יפו, שלב ב', דו"ח מסכם, אוקטובר 2000). משרד התחבורה הקים בחברת נתיבי איילון, צוות עבודה ובדיקה שמטרתו, לגבש המלצות לארגון מחדש של התח"צ בכל מטרופולין ת"א וכן, לבחון את תכנית העירייה והצעות של גורמים נוספים לביצוע שינויים במערך התחבורה הציבורית. תכנית העירייה נפסלה ע"י צוות התכנון של חברת נתיבי איילון, אשר גיבש תכנית חלופית לארגון מחדש של התח"צ במטרופולין ת"א.

התוכנית הנ"ל שטרם יושמה, מציעה פריסה מחדש של קווי האוטובוסים ולוחות זמנים על מנת להעלות את רמת השירות במערכת. יעדיה העיקריים של התוכנית הם להפחית את זמני הנסיעה מדלת לדלת על ידי יצירת מערכת היררכית ושילוב עם מערכת עתירת נוסעים, התאמת המערכת לפריסת הפעילויות העדכנית במטרופולין ויצירת מערכת קלה להתמצאות. המערכת מבחינה בין מספר סוגי שירות: שרות בין עירוני, שירות מטרופוליני, שירות יוממים, שירות הגוש המרכזי ושירות מקומי.

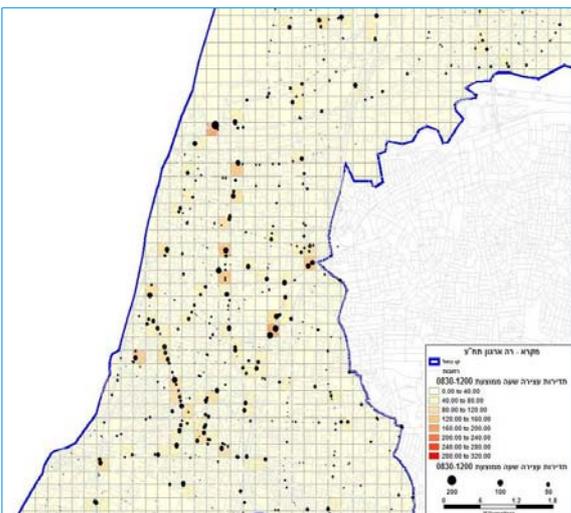
תרשימים 3.9-3.12 מצייגים את תדירות האוטובוסים המתכננת על ידי התוכנית לרה-ארגון תחבורה ציבורית בשעת בוקר ממוצעת ובשעת שפל מוקדמת ממוצעת. שני התרשימים הראשונים מצייגים את מספר האוטובוסים העוברים ברחוב (ייצוג קטעים) בשעה ואילו שני התרשימים הבאים מצייגים תדירות עצירת אוטובוסים בתחנות (ייצוג נקודות). ניכר כי תדירות האוטובוסים לאחר יישום התוכנית מפוזרת על פני יותר צירי תנועה. צירי תנועה שזוכים לתוספת משמעותית בתדירות האוטובוסים לעומת המצב הקיים הם: אבן גבירול, הירקון, דרך סלמה, קינג ג'ורג' ושדרות הר ציון. בולטת במיוחד העלייה בתדירות האוטובוסים ברחוב אבן גבירול המשקפת את התפתחותו לרחוב המסחרי המרכזי בעיר, מרובה פעילויות ומבקרים. ההבדל בין שעת שיא בוקר לשעת שפל מוקדמת ממוצעת הוא ברמת התדירות, אך לא בפריסתן.



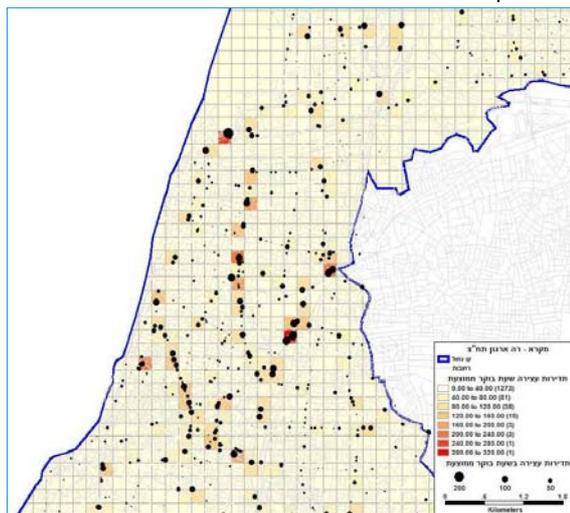
תרשים 3.10: תדירות אוטובוסים בשעת שפל מוקדמת ממוצעת



תרשים 3.9: תדירות אוטובוסים בשעת בוקר ממוצעת לאחר יישום רה-ארגון תח"צ



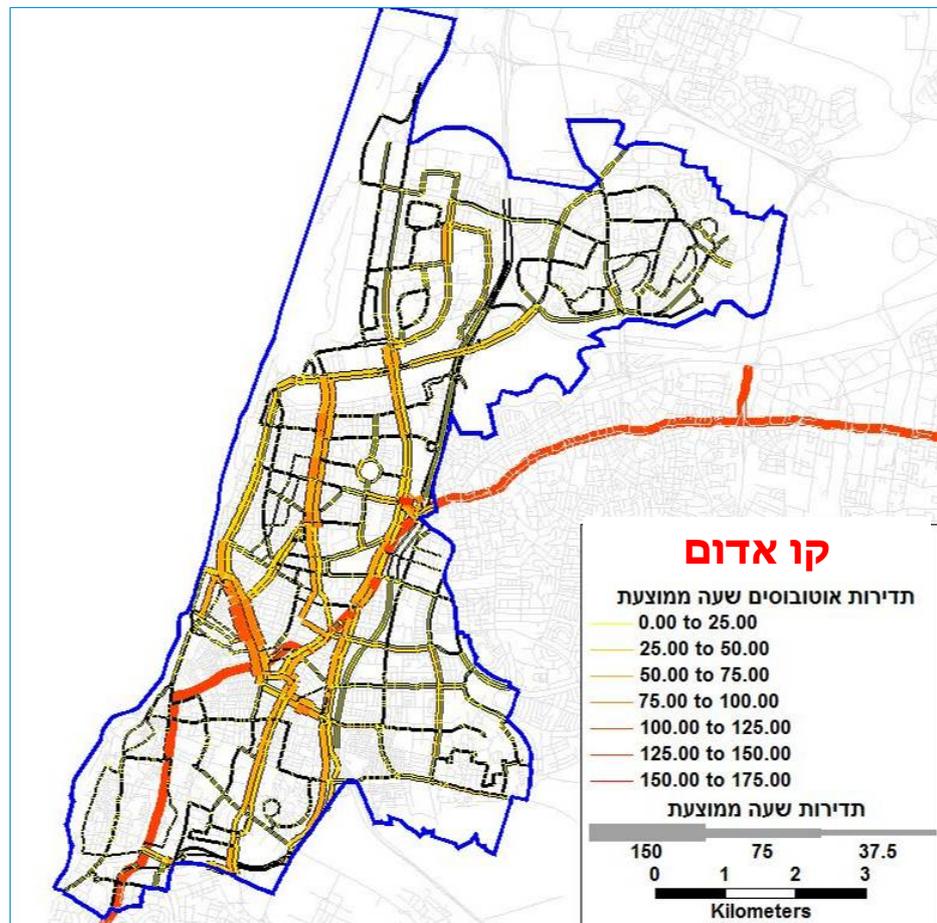
תרשים 3.12: תדירות עצירת אוטובוסים בשעת שפל מוקדמת ממוצעת לאחר יישום רה-ארגון תח"צ



תרשים 3.11: תדירות עצירת אוטובוסים בשעת בוקר ממוצעת לאחר

תחנות האוטובוס אשר בהן עוצר המספר הרב ביותר של אוטובוסים הן, כמובן, מסופי האוטובוסים (מסוף 2000, רידינג, כרמלית, קלצ'קין ותחנה מרכזית חדשה). תחנות ביניים עם פעילות מרובה הן: מחלף קפלן, כיכר רבין, כיכר המושבות, כיכר מגן דוד וכיכר השעון ביפו.

שנתיים לאחר הגשת המלצות הרה-ארגון בתחבורה ציבורית, הוגש דו"ח נוסף על ידי חברת נתיבי איילון אשר מציע מערכת קווים משלימה לקו האדום<sup>2</sup>. תוכנית זו מפרטת את מערכת קווי האוטובוסים המטרופולינית המתוכננת לאחר הפעלת הקו הראשון של הרכבת הקלה, הקו האדום, בהתבסס על התוכנית לרה-ארגון תחבורה ציבורית. תוכנית זו נבנתה תוך דגש על האינטגרטיביות בין רכיבי מערכת התחבורה הציבורית המתוכננת במטרופולין ומקסום מספר הנוסעים בקו האדום. תרשים 3.13 מציג את פריסת התדירויות לאחר יישום תוכנית זו (הקו האדום הרציף מייצג כעת את קו הרכבת הקלה). השוואה בין התוכנית המשלימה לקו האדום לתוכנית רה-ארגון (תרשים 3.14) מראה באופן גרפי כי תוכנית זו מפחיתה את תדירות האוטובוסים במרכז תוואי הקו האדום (דרך בגין) כמו גם ברחוב המסגר בואכה תחנה מרכזית חדשה (בשל הפחתת תדירות הקווים בציר ז'בוטינסקי המקבל שירות על ידי הקו האדום).



תרשים 3.13: תדירות אוטובוסים בשעה ממוצעת לאחר יישום מערכת קווים משלימה לקו האדום (12:00-19:00)

<sup>2</sup> "מערכת קווים משלימה לקו האדום - התוכנית המוצע דו"ח מסכמ", חברת נתיבי איילון, דצמבר 2006



תרשים 3.14: השוואה בין תדירות אוטובוסים בשעה ממוצעת בין יישום מערכת משלימה לקו האדום ליישום ה-ארגון תחבורה ציבורית (הצבה הפרשית)

### 3.4 שירותי מוניות

המוניות לנסיעות מיוחדות ("ספיישל") בת"א-יפו מהוות שירות תחבורה ציבורית משלים חשוב ביותר ומספקות שירותי ניידות, בין היתר, לאוכלוסיות כגון: קשישים ואנשים בעלי מוגבלויות, שאין בכוחם לנסוע בקווי האוטובוסים הרגילים. כמו כן, המוניות לנסיעות המיוחדות פועלות 7 ימים בשבוע ו- 24 שעות ביממה ומספקות שירות תחבורה ציבורית במועדים שקווי התחבורה הציבורית (האוטובוסים) אינם פעילים בהם. כיום פועלות בעיר 31 תחנות מוניות לנסיעות מיוחדות. בהתאם לרישומי העירייה, פועלות במסגרת התחנות הללו כ- 1,100 מוניות. פרט למוניות הפועלות במסגרת תחנות המוניות, פועלות בעיר מוניות רבות שאינן מאוגדות בתחנות המוניות ובעליהן מפעילים אותן באופן עצמאי.

קווי השירות במוניות הפועלים בעיר, מהווים שירות תחבורה ציבורית משלים חשוב ביותר. חלק מן הקווים, פועלים 24 שעות ביממה ו- 7 ימים בשבוע והם מספקים שירותי תחבורה ציבורית גם במועדים שקווי האוטובוס אינם פעילים בהם. כמו כן, קווי השירות במוניות מהווים שירות תחבורה ציבורית, אלטרנטיבי/מתחרה בקווי האוטובוס, ולנוסע יש את זכות הבחירה באיזה שירות הוא מעוניין להשתמש על מנת להגיע אל יעדו. כך לדוגמה, נוסע המבקש להגיע מירושלים, מנתניה או מחיפה לת"א, יכול לבחור לנסוע בקו אוטובוס המופעל ע"י אגד או בקווי השירות במוניות הפועלים ברישיון מטעם משרד התחבורה במקומות אלה. בעיר פועלים גם קווי שירות במוניות פנימיים כגון: קווים 4, 5, 16 המספקים שירות יעיל ונוח לתושבים ולבאים לעיר ומתחרים בקווי האוטובוס הפנימיים הפועלים בה. לפי נתוני משרד התחבורה, בסה"כ פועלים בעיר ברישיון מטעם 20 קווי שירות במוניות, המבצעים כ- 4,300 נסיעות מונית ביום, ל- 20 ערים/ישובים בכל רחבי הארץ.

הנוסעים היומי ב-8 קווים מתוך 20 קווים שבהם ערך משרד התחבורה בשנים האחרונות סקרים/בדיקות, עומד על כ-33,000. אולם ממשרד התחבורה מציינים ש"ברור כי לאור חוסר בנתונים, בפועל מספר הנסיעות אף גבוה יותר" (מקור הנתונים מכתב משרד התחבורה מתאריך 02.08.06).

### 3.5 מערכת תחבורה עתירת נוסעים (מתע"ן)

תוכנית אב לתחבורה עתירת נוסעים הוכנה על ידי צוות תכנון רב-תחומי בשותפות כל גופי התכנון הפועלים במטרופולין. התשריט של תכנית זו מובא בתרשים מס' 3.15. תוצרי התוכנית בהליכי אישור סטטוטורי כשינוי לתמ"א 23 וידועה כ- תמ"א/23/א.4. התשריט כפי שאושר בולנת"ע (ועדה לעניינים תכנוניים עקרוניים של המועצה הארצית) מוצג בתרשים מס' 1.3. התוכנית טרם אושרה במועצה הארצית. אזור התכנון הוא גרעין, טבעת פנימית וטבעת תיכונה במטרופולין תל אביב. תוכנית זו קובעת את רשת קווי הרכבת העירונית במטרופולין לשנת היעד 2030 ומצמצמת את התוואי השמור בתמ"א 23. על פי תוכנית האב למתע"ן, תדירות הנסיעות בשעת השיא היא עד 2-3 דקות והמרחק בין התחנות הוא כ- 600 מטר.



תרשים 3.15: תרשים סכמטי של מערכת המתע"ן המתוכננת במטרופולין ת"א

רשת המתע"ן כוללת שבעה קווים: שלושה קווים רדיאליים ראשיים - אדום, ירוק וסגול; שני קווים רדיאליים משלימים - צהוב וכחול; שני קווי רוחב היקפיים - חום וורוד. כל הקווים יפעלו בזכות דרך בלעדית ועם כלי רכב רבי קיבולת. שלושת הקווים הרדיאליים הראשיים יהיו קווי רכבת קלה (LRT) ואילו יתר הקווים יוקמו במתכונת של אוטובוסים מערכתיים (BRT). ארבעה מתוך שבעת הקווים עוברים בתחומי העיר תל אביב - יפו: הקו האדום והקו הירוק חוצים את העיר, הקו הצהוב חוצה את שכונות מזרח העיר (עבר הירקון ודרום-מזרח העיר) והקו הסגול מבצע לולאה במרכז העיר והוא גם הקו היחיד שאחד מקצותיו בתחומי העיר. בנוסף, הקו הכחול מסתיים בצומת חולון אשר בפאתי העיר. שני הקווים הנותרים - הקו הורוד והקו החום - חוצים רחובית את הערים בצפון ובדרום הטבעת התיכונה.<sup>3</sup>

סך כל אורך הקווים ברשת המתע"ן הוא 200 ק"מ שלאורכם מתוכננות 326 תחנות, מתוכן 55 תחנות ראשיות. הקו האדום, קו השלד של המערכת, נמצא בשלבי הקמה ופתיחתו מתוכננת לשנת 2013. הקו הירוק הוגש לאישור הועדה המחוזית, אולם הקטע הצפוני של הקו מצפון לצומת בית מעריב נמצא בבחינה מחדש על ידי משרדי התחבורה והאוצר ועיריית תל אביב-יפו. הקו הרדיאלי הראשי השלישי, הקו הסגול, נמצא לקראת תכנון.

קבוצה	צבע	תיאור	סוג	אורך (ק"מ)
רדיאליים ראשיים	אדום	פתח תקווה- בת ים	LRT	27.8
	ירוק	הרצליה/ת"א - ראשל"צ	LRT	35.1
	סגול	יהוד/ פ"ת - ת"א	LRT	33.9
רדיאליים משלימים	כחול	צ. בילו - צ. חולון	BRT	21.6
	צהוב	כפ"ס/הרצליה - צ. חולון	BRT	40.3
קווי רוחב היקפיים	חום	רמלה- ראשל"צ	BRT	20.9
	ורוד	כפ"ס- הרצליה	BRT	20.4
סה"כ				200.0

טבלה 3.1: סיכום קווי המתע"ן המתוכננים

על פי התחזיות של תוכנית האב למתע"ן, בשנת 2030 יתבצעו בשעת שיא בוקר 9.7 מיליון נסיעות במטרופולין ת"א, 38.2 אחוזים (3.7 מיליון נסיעות) מהנסיעות יתבצעו בתחבורה ציבורית - מתוכן 35 אחוזים (1.9 מיליון נסיעות) באמצעות מתע"ן. הרשת המתוכננת מציעה כיסוי ל- 47 אחוזים ממקומות התעסוקה ו- 36 אחוזים מהאוכלוסייה בטווח של 500 מטר (מרחק אווירי). כפועל יוצא מהמעבר למערכת תחבורה ציבורית היררכית במטרופולין, מספר המעברים בין אמצעים צפוי לעלות ומחצית מכלל הנוסעים במתע"ן יבצעו נסיעת הגעה או פיזור באמצעי תחבורה ציבורית (אוטובוס, קו מתע"ן אחר או רכבת ישראל).

<sup>3</sup> יש לציין כי נבחנת האפשרות להאריך את מסלול הקו הורוד מהרצליה לתל אביב בתוואי דרך נמיר-דרך בגין.

### 3.6 מרכזי תחבורה משולבים (מתח"מים)

בתל אביב-יפו קיימים חמישה מסופי תחבורה: מסוף 2000 (רכבת, אוטובוסים, מוניות וחנה וסע), תחנה מרכזית חדשה (אוטובוסים, מוניות וחנה וסע), כרמלית (אוטובוסים ומוניות), רידינג (אוטובוסים, חנה וסע ומוניות) ואוניברסיטה (רכבת, אוטובוסים, מוניות וחנה וסע). מכיוון שמסוף כרמלית אינו משמש כמתח"ם משום שאינו מתאפיין במעברים בין אמצעים, קיימים ארבעה מתח"מים בתל אביב-יפו. מתח"ם (מרכז תחבורה משולב) הוא מתקן תחבורה שבו מתבצע מעבר נוסעים אל התחבורה הציבורית וממנה מקרב אמצעי התחבורה הבאים: רכבת בינעירונית/ רכבת פרברים, רכבת קלה/ רכבת תחתית, אוטובוסים בקווי שירות סדירים, מוניות, רכב פרטי ורכב דו-גלגלי. למתקן זה מוקצה לשם כך שטח מתאים<sup>4</sup>.

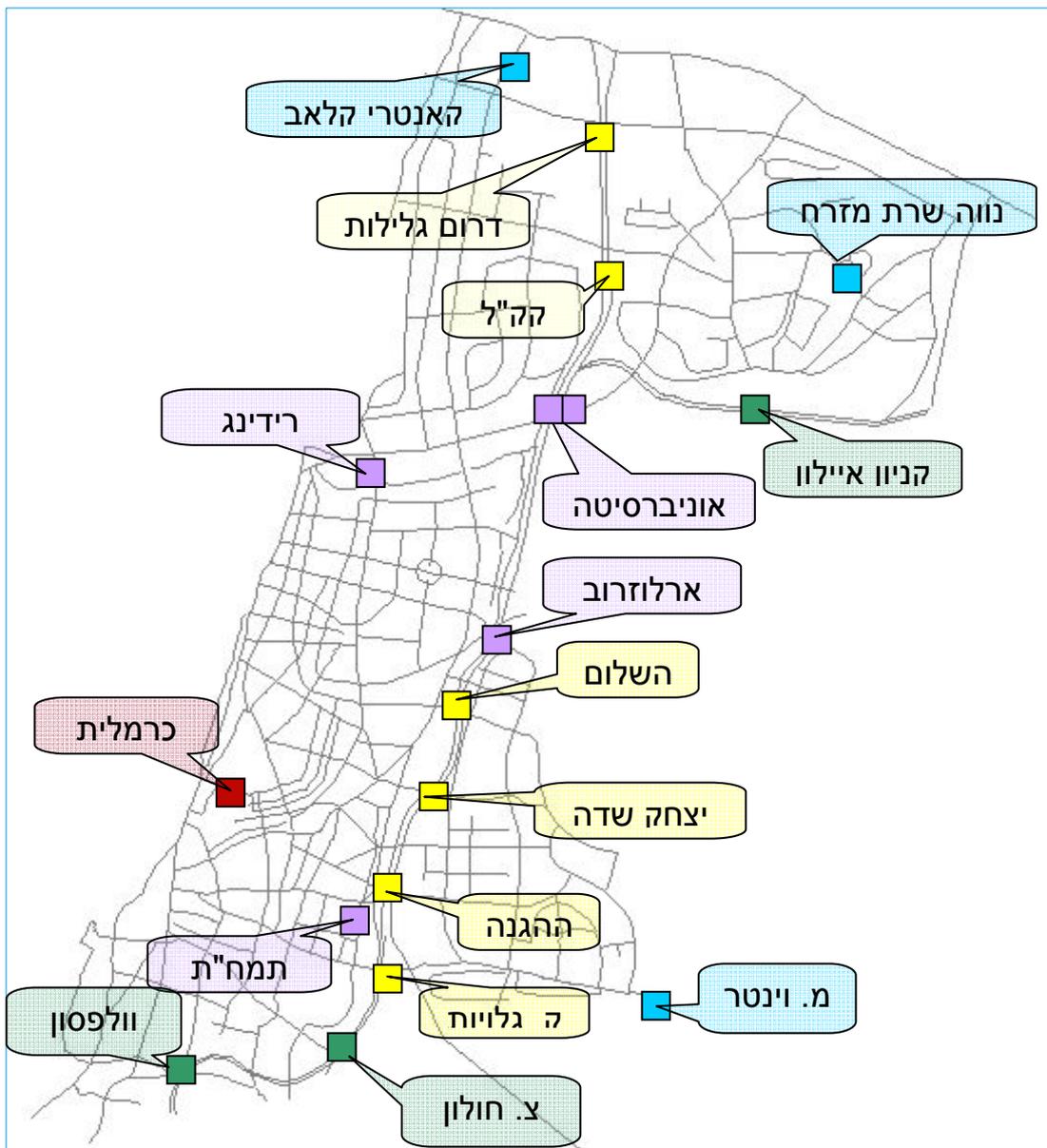
קיימות שלוש תוכניות למיקום מתח"מים בתל אביב-יפו: תוכנית המתאר המחוזית (תמ"מ 5), תוכנית מנהל ההנדסה בעירייה ועבודה בנושא מתח"מים במחוז תל אביב שהוכנה על ידי חברת נתיבי איילון. בחינת העבודות מעוררת צורך ביצירת היררכיה בין המתח"מים המוצעים שתתבסס על מספר המשתמשים הצפוי ומספר אמצעי התחבורה במקום. כך למשל, יש צורך להבחין בין תחנות מעבר ראשיות ברמה המטרופולינית הכוללות מספר מסופים במספר מפלסים (למשל, מסוף 2000) בקצה האחד ובין מסופים המרכזים תנועה ברמת הרובע וכוללים מספר עמדות אוטובוסים הממוקמות בשורה (למשל, נווה ברבור), בקצה השני. העבודה על תוכנית המתאר תתרכז במרכזי תחבורה הדורשים הקצאת שטח.

כל התוכניות מותירות על כנם את ארבעת המתח"מים הקיימים ומבטלות את ההתייחסות למסוף כרמלית כמתח"ם (תמ"מ 5 אינה מתייחסת למסופי תחבורה ציבוריות המשמשים כחניונים בלבד, דוגמת מסוף עתידים). קיימים הבדלים בין התוכניות לגבי המתח"מים המתוכננים, כפי שמשתקף בתרשימים 3.16 ו-3.17.

תוכנית נתיבי איילון מציינת 17 מסופים נוספים על הקיימים, מתוכם שמונה לאורך נתיבי איילון (זוהי לתמ"מ 5, למעט מסוף קק"ל שממוקם בצומת נמיר ולא בנתיבי איילון). תוכנית זו מציינת את מסוף קלצ'קין הקיים כמתח"ם, בניגוד לנתוני עיריית תל אביב –יפו. יתר המסופים המוצעים מרוכזים בעיקר בדרום העיר. התוכנית כוללת גם תשריטים מפורטים של המסופים המוצעים ותחזית למספר משתמשים בשעת שיא בוקר בשנת 2010.

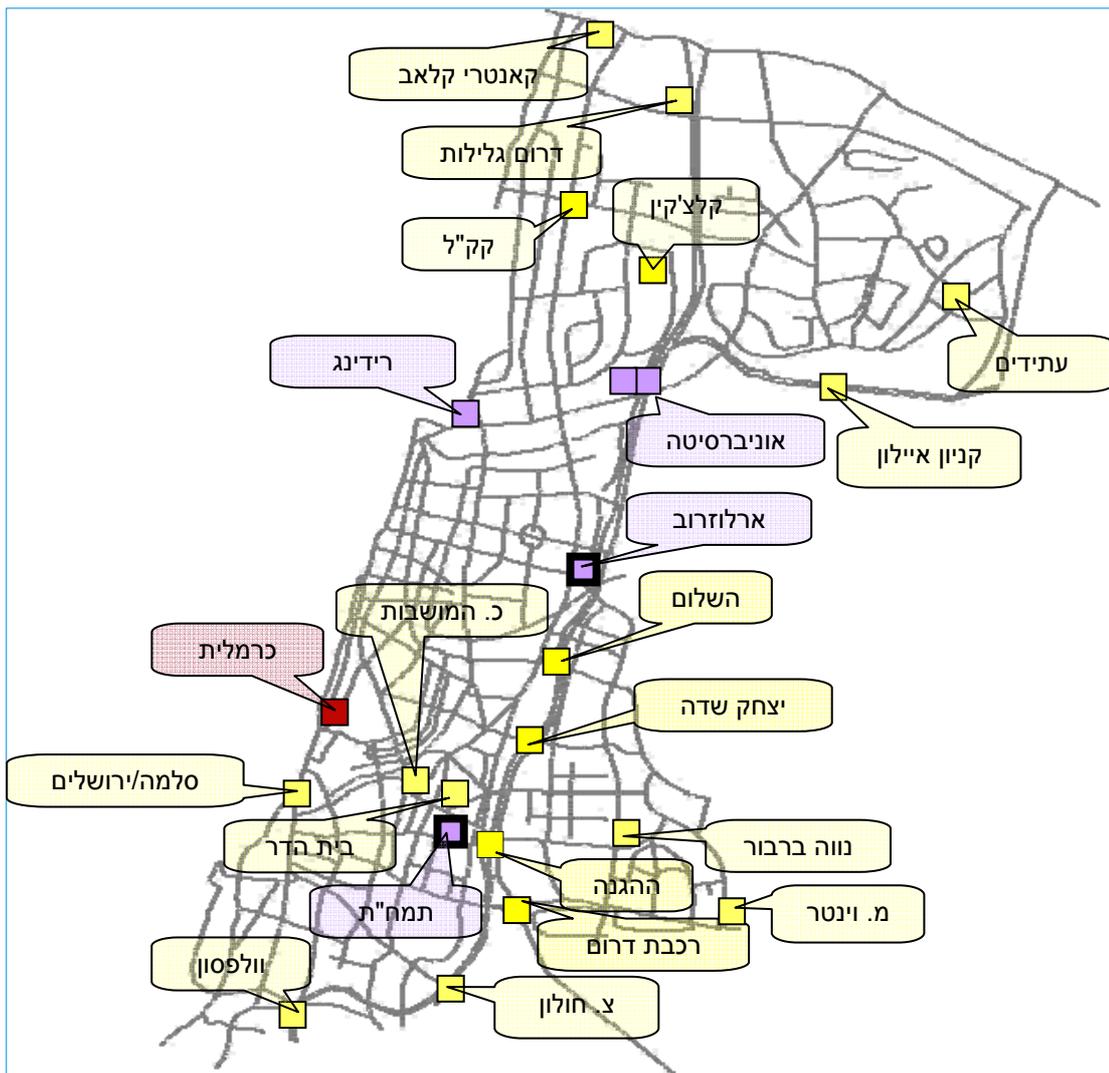
תמ"מ א' 4/23, תוכנית האב למתע"ן של נת"ע, מגדירה 55 תחנות ראשיות במרחב התכנון. תחנה ראשית מתאפיינת במפגש בין שני אמצעי תחבורה ציבורית או יותר (רכבת ישראל, מסופי תחבורה ציבורית ומפגש או פיצול של קו מתע"ן), ו/או תחנה המרכזת פעילות רחבה של הזנה ופיזור לקו מתע"ן ו/או תחנה הצמודה למוקד מטרופוליני. התוכנית כוללת 13 תחנות ראשיות בתחום העיר תל אביב – יפו (ראה תרשים 1.3): ראול ולנברג, מבצע קדש, תחנת רכבת אוניברסיטה, איינשטיין, ארלזרוב 2000, ארלזרוב-אבן גבירול, קרליבך, אלנבי, הר ציון-לוינסקי, תחנת רכבת ההגנה, הר ציון-לוינסקי, תמח"ת וצומת חולון. תוכנית האב כוללת תחזיות לפעילות נוסעים בתחנות הראשיות בשעת שיא בוקר בשנת 2030.

<sup>4</sup> מתוך: "מרכזי תחבורה משולבים, מחוז תל אביב", חברת נתיבי איילון



- קיים
- מתוכנן ע"י תמ"מ 5
- מתוכנן ע"י עיריית תל אביב - יפו
- מתוכנן ע"י תמ"מ 5 ועיריית תל אביב - יפו
- מיועד לביטול ע"י עיריית תל אביב - יפו

תרשים 3.16: מתח"מים קיימים ומתוכננים על פי עיריית תל אביב-יפו ותמ"מ 5 מקור: תמ"מ 5 ונתוני עיריית תל אביב - יפו



קיים ■

מוצע ע"י נתיבי איילון ■

מיועד לביטול ע"י נתיבי איילון ■

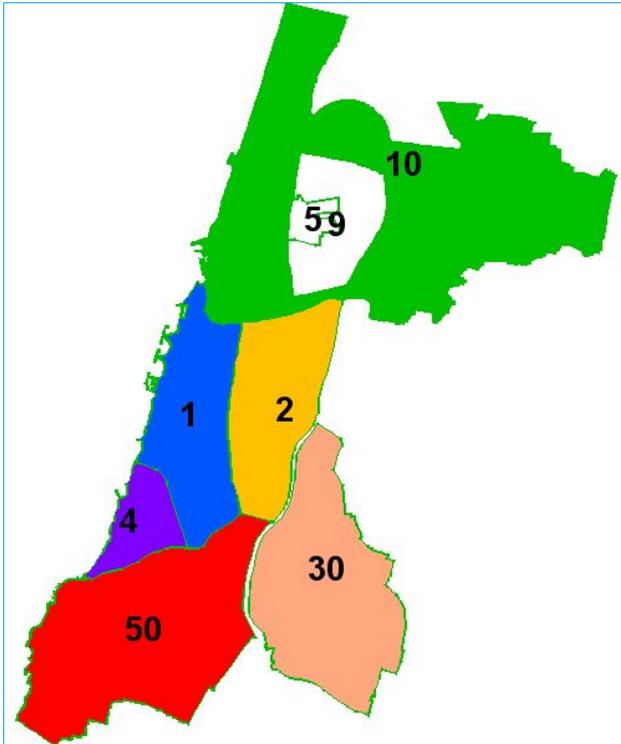
מעל 10,000 נוסעים בשעת שיא בוקר 2020 ■

תרשים 3.17: מתח"מים מוצעים על ידי נתיבי איילון

מקור: "מרכזי תחבורה משולבים – מחוז תל אביב, חברת נתיבי איילון"

### 3.7 מערכת החניה<sup>5</sup>

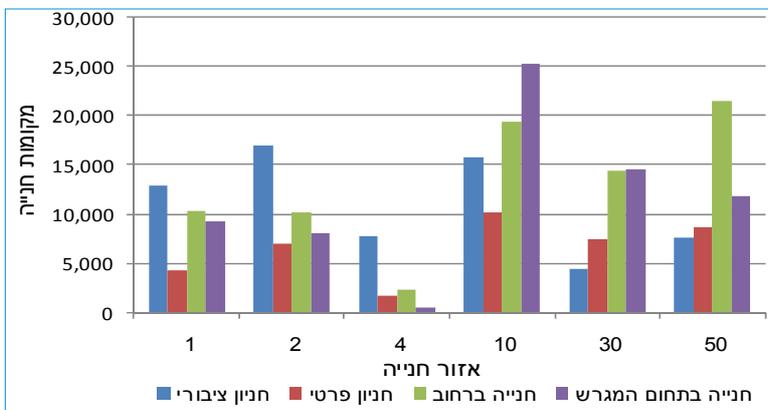
מערכת החניה בצירוף מערכת הדרכים ומערכת התחבורה הציבורית, הן שלוש תת-המערכות המרכיבות את מערכת התחבורה. בהתאם לכך, תוכנית החזון העירוני של תל אביב - יפו, כוללת התייחסות למדינות החנייה במסגרת החזון בתחום "תחבורה בת-קיימא, רב-אמצעית ויעילה". התוכנית כוללת שני אמצעי מימוש בתחום החנייה למדיניות פיתוח וניהול מערכת תחבורה רב-אמצעית וידידותית לסביבה: חנייה במתחמי מגורים במרכז העיר - שיפור רמת השירות לתושבים (1.2); נגישות רב אמצעית ומיתון השימוש ברכב פרטי - מדינות חניה במתחמים מושכי קהל (1.3).



תרשים 3.18: מפת אזורי חניה בתל אביב-יפו

חשוב להדגיש שבתחום הסמכות של תוכנית המתאר לכלול שינויים בתשתית החנייה ושינוי תקני החנייה, אולם היא איננה כוללת אמצעי מדיניות דוגמת קביעת תעריפי חניה.

מצאי חניה – סך הכול מספר מקומות חנייה פיזיים. מצאי החנייה משקף את מספר מקומות החנייה הקיים ליחידת זמן כולל חניית רחוב, חנייה בתחום המגרש, חניונים פרטיים וציבוריים (ניתן להגדיל את היצע החנייה על ידי הטלת מגבלות על משך החנייה). קיים הבדל גדול בין האזורים בפילוג מקורות החנייה (תרשים 3.19): בצפון העיר ובמרכז-מערב העיר (אזור חניה 1, תחום על ידי אבן גבירול, אלנבי ואילת) רוב היצע החנייה הוא בתחום המגרש, עיקר היצע החנייה בדרום העיר הוא בחניית רחוב ואילו במרכז-מזרח העיר (אזור חניה 2, תחום על ידי אבן גבירול, רוקח והצפירה) מרבית החנייה היא בחניונים ציבוריים.



תרשים 3.19: מספר מקומות חנייה לפי סוג ואזור חנייה, שנת 2006

ביקוש – הביקוש לחניה תלוי בגורמים רבים, אשר המרכזיים ביניהם הם: רמת מינוע, רמת השירות בתחבורה ציבורית ומידת המשיכה באזור. הביקוש לחניה ניתן לסיווג לפי אוכלוסיות (תושבים, יוממים, מבקרים ומספקי שירותים), שעות היום ושימושי הקרקע (בעיקר מגורים, משרדים ומסחר) כאשר קיימת אינטראקציה בין סיווגים אלו (למשל הביקוש של יוממים מתרכז בשעות הבוקר וביקוש יוממים הוא באזורי תעסוקה). קיים קושי רב באומדן הביקוש לחניה והשיטה המקובלת לחישובו היא על פי תקן החניה (המקסימאלי הקיים היום) או על פי תווי חנייה (למגורים בלבד).

<sup>5</sup> הנתונים בסעיף זה מתוך: "ככה חונים בתל אביב-יפו. ניתוח מאזן החניה בתל אביב-יפו", הרשות לתחבורה, תנועה וחניה בעיריית תל אביב-יפו, 2007

סוג חניה / אזור חניה	חניון ציבורי	חניון פרטי	חנייה ברחוב	חנייה בתחום המגרש	סה"כ מצאי אזורי	סה"כ ביקוש אזורי	יחס אזורי בין ביקוש למצאי
1	13,000	4,440	10,454	9,378	37,272	81,988	2.20
2	17,100	7,145	10,200	8,091	42,536	61,720	1.45
4	7,850	1,842	2,390	608	12,690	21,353	1.68
10	15,800	10,270	19,400	25,315	70,785	73,464	1.04
30	4,530	7,490	14,400	14,577	40,997	47,935	1.17
50	7,650	8,810	21,600	11,873	49,923	76,502	1.53
סה"כ עירוני	65,930	39,997	78,444	69,842	254,203	362,962	1.43

טבלה 3.2: סיכום מצאי וביקוש החנייה, שנת 2006

### ניתוח בעיות במצב הקיים

ניתן לראות כי במרכז העיר (אזור חניה 1) קיים היחס הגבוה ביותר בין הביקוש למצאי החנייה (2.2), בעוד שהיחס בשאר העיר נמוך יותר ונע בין 1 ל-1.6. מרבית מקומות החנייה שעתידיים להתווסף כתוצאה מהקמת החניונים הציבוריים והפרטיים המתוכננים מתרכזים באזורי חניה 2 ו-50.

סוג חניון / אזור חניה	חניונים פרטיים	חניונים ציבוריים	סה"כ חניונים
1	2,304	4,945	7,249
2	16,945	8,940	25,885
4	3,117	1,940	5,057
10	2,580	4,739	7,319
30	9,542	1,460	11,002
50	23,732	5,350	29,082
סה"כ עירוני	58,220	27,374	85,594

טבלה 3.3: מקומות חניה בחניונים מתוכננים

הקמתה של מערכת הסעת המונים (הקו האדום) צפויה להשפיע על הביקוש לחנית יוממים ומבקרים בתוואי הקו. יחד עם זאת, לא ניתן לייחס הפחתה זו לאזור חניה מסוים (למעט מערב אזור 50), מכיוון שהקו עובר בתפר בין אזורים 1, 2, 4 ו-50.

### 3.8 אופניים והולכי רגל

בשנים האחרונות קיימת עלייה בהכרה באופניים ובהליכה ברגל כאמצעי נסיעה- הן מצד התושבים והן מצד גורמי התכנון ומקבלי ההחלטות. מובן שאמצעי נסיעה אלו מהווים אלטרנטיבה ברדיוס מרחק מוגבל. מגמה זו מתבטאת בתכנון וביצוע של רשת שבילי אופניים (תרשים 3.20) ושיפור המרחב הציבורי לרווחת הולכי הרגל וכפועל יוצא, גידול במספר הנסיעות המתבצעות באמצעים אלו. חלק משמעותי משבילי האופניים הקיימים נמצא בתחומי פארק ירקון ובשדרות העיר. הרשת המתכוננת כוללת פריסה רחבה ברחובות המרכזיים בעיר ובשכונות המגורים.

כמו בכל אמצעי נסיעה, קיימת חשיבות רבה ליצירת רצף תנועתית לרוכבי אופניים והולכי רגל (ללא קטעים 'ריקים') ובפריסה המאפשרת נגישות גבוהה. כבישים רחבים יכולים להוות מכשול למשתמשי הדרך הללו ובמיוחד כבישים ממחולפים המפרידים בין מרקמים עירוניים. בתחומי העיר, דרך נתיבי איילון מפרידה

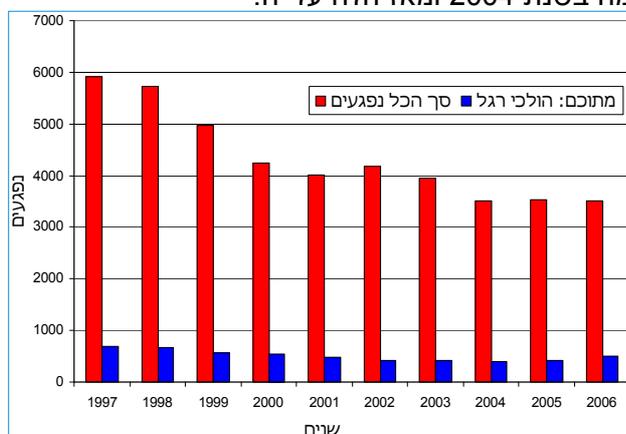


תרשים 3.20: רשת שבילי אופניים קיימת, מתוכננת

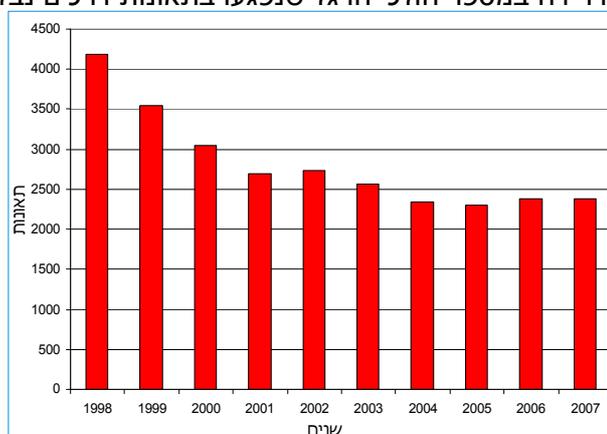
בצפון בין רמת אביב לשכונות עבר הירקון ובדרום בין אזור פלורנטין-שפירא לשכונות דרום-מזרח העיר. על מנת לאפשר רצף תנועתית בין חלקי העיר המופרדים על ידי דרך נתיבי איילון, מתוכננים מספר גשרים לרוכבי אופניים והולכי רגל: מעוז אביב-אוניברסיטה, גשר יהודית וגשר גרשון (שניהם באזור בצרון). בנוסף, מתוכננים מספר גשרים דומים מעל דרך נמיר בקטעים הצפוניים. יש לבחון בהמשך העבודה את רמת ההלימה בין רוחב המדרכה לאופי הרחוב, במיוחד ברחובות בעלי אופי מסחרי ונקודות מפגש ופעילות. כמו כן, יש לאתר מכשולים חריגים המקשים על תנועת הולכי רגל ורוכבי אופניים ופוגעים באטרקטיביות של המרחב העירוני. בנוסף, בשל פגיעות משתמשי הדרך הללו, יש להבטיח תנאי דרך בטוחים עם דגש על מיקום ורוחב הרצועה וטיפול בנקודות קונפליקט. כל בחינה של חלופה תחבורתית בעבודה צריכה לכלול התייחסות להשפעתה על המשתמשים הלא-מוטורים של הדרך (למשל, תנועה בתחנות של אמצעים רבי-קיבולת), תוך התייחסות לאופיים: יוממים, תלמידים ומטרות בילוי ופנאי.

### 3.9 בטיחות בדרכים

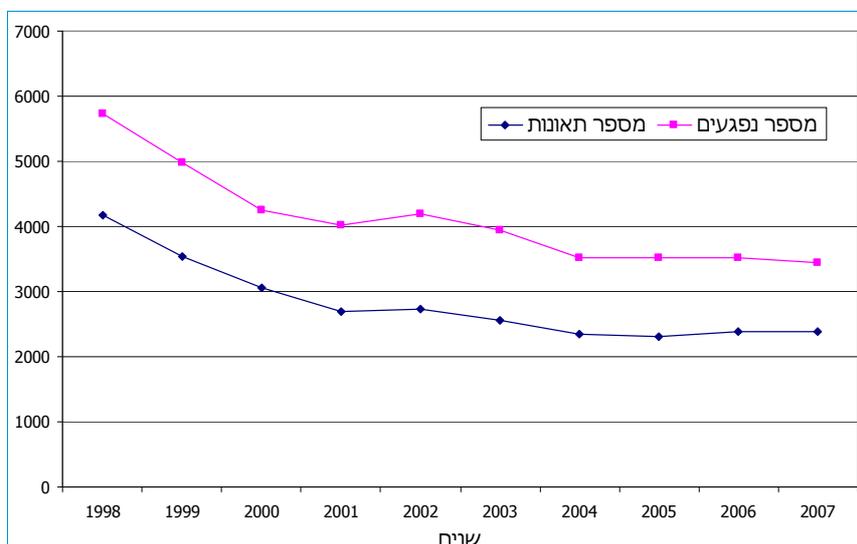
רמת הבטיחות בעיר תל אביב- יפו נמצאת במגמה מתמשכת של שיפור, כפי שניתן ללמוד מהירידה במספר תאונות הדרכים והירידה במקביל במספר הנפגעים בתאונות דרכים בעשור האחרון (תרשימים 3.21-3.23). הירידה במספר הולכי הרגל שנפגעו בתאונות דרכים נבלמה בשנת 2004 ומאז חלה עלייה.



תרשים 3.22: נפגעים בתאונות דרכים בשנים 1998-2007

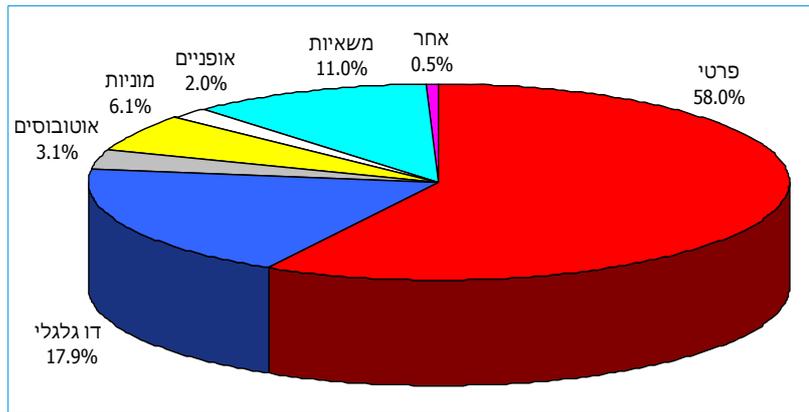


תרשים 3.21: מספר תאונות דרכים בשנים 1998-2007

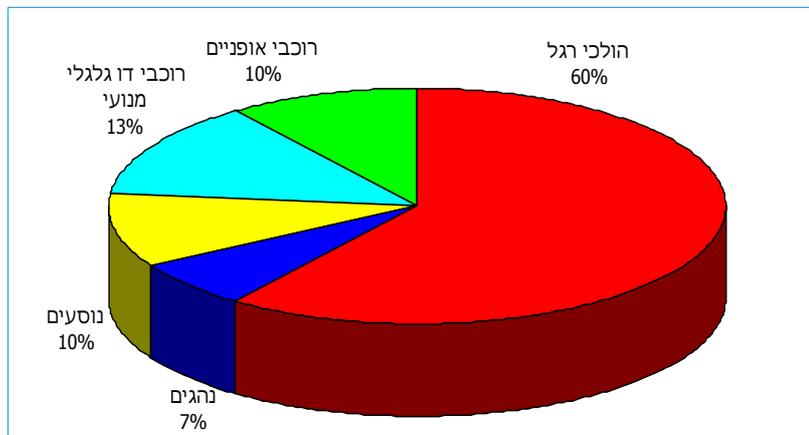


תרשים 3.23: תאונות דרכים ונפגעים בתאונות דרכים בשנים 1998-2007 מקור: נתוני עיריית תל אביב- יפו

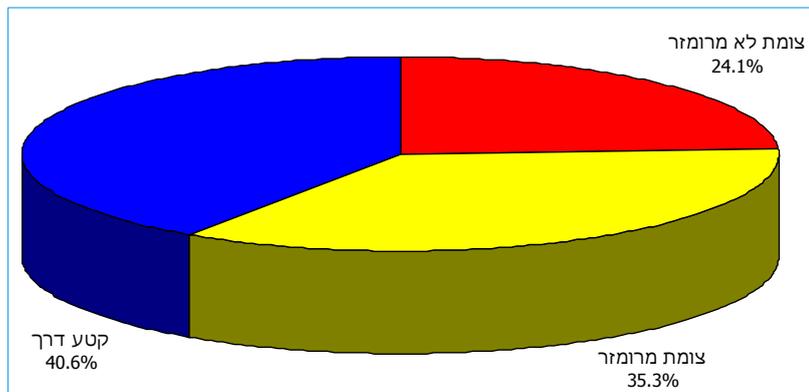
פילוג כלי הרכב המעורבים בתאונות דרכים בעיר מלמד על משקל גבוה מאוד באופן יחסי של אופנועים (פי שניים משיעורם במצאי הרכב) ומשקל גבוה של רוכבי אופנוע בפילוג ההרוגים בתאונות דרכים. הרוב המוחלט (70%) של ההרוגים הם משתמשים לא-מוטוריים: הולכי רגל (60%) ורוכבי אופניים (10%). נתון זה בצירוף המגמה החמורה של עלייה במספר הולכי הרגל הנהרגים בתאונות דרכים בשנים האחרונות דורש התייחסות בהמשך העבודה. לפי פילוג התאונות לפי סוג, 69 אחוזים מהתאונות הן תאונות חזית-צד ו- 59 אחוזים מהן מתרחשות בצמתים.



תרשים 3.24: פילוג כלי רכב המעורבים בתאונות דרכים לפי סוג הרכב בשנת 2007



תרשים 3.25: הרוגים בתאונות דרכים, לפי סוג הנפגע בשנת 2007



תרשים 3.26: תאונות דרכים לפי מקום התרחשותן בשנת 2007 מקור: נתוני עיריית תל אביב-יפו

מבדיקת פיזור התאונות והנפגעים ברחבי העיר (נתוני הלמ"ס) ניתן להצביע על מספר צמתים מסוכנים במיוחד:

- יגאל אלון – גבעת התחמושת- דרך השלום (22 תאונות עם 39 נפגעים)
- המסגר – הצפירה – שמואל מיקוניס (20 תאונות עם 32 נפגעים)
- דרך נמיר- הרב גורן – פנקס (13 תאונות עם 28 נפגעים)
- דרך נמיר- שד' רוקח (13 תאונות עם 26 נפגעים)
- דרך בגין – ז'בוטינסקי- על פרשת דרכים (12 תאונות עם 27 נפגעים)

בדיקה דומה לגבי רחובות העיר כרוכה בהטיה לפי אורך הרחוב ולכן נדרש עקרון נרמול לצורך השוואה בין רחובות. השוואה כזו תיערך בהמשך תהליך העבודה.

### 3.10 ניהול תנועה

עריית תל אביב-יפו מפעילה מרכז בקרת תנועה עצמאי האחראי על בקרת הרמזורים בתחומי העיר ובציר זבוטינסקי (רמת גן, בני ברק). כ- 400 צמתים מרומזרים מחוברים למרכז הבקרה. המטרה האופרטיבית העיקרית של ניהול התנועה באמצעות מרכז בקרת הרמזורים היא להגדיל את קיבולות הצמתים המרומזרים ולאפשר ניצול מיטבי של קיבולות אלה. מרכז ניהול ובקרת התנועה בתל אביב יפו הוקם בשיתוף משרד התחבורה בשנת 1978, שודרג בשנת 1992 וכיום (2008) מותקן בו מערך ניהול ובקרה חדשני. מערך זה הוא פרי מאמצים ומשאבים שהעירייה השקיעה בפיתוח מערכות ניהול ובקרת תנועה. מערכות אלה הבשילו לידי מערכת אופרטיבית, מערכת אביבים, המשמשת לכלל מטלות ניהול ובקרת התנועה ברשת הדרכים העירונית.

המערכת החדשה שפותחה – מערכת אביבים - היא מערכת היררכית מבוצרת בשונה מהמערכת שקדמה לה שהיתה מערכת ריכוזית שבה המחשב המרכזי הפעיל ישירות את הרמזורים בעיר. בנוסף המערכת החדשה מושתתת על מערך תקשורת חדשני המאפשר העברת מידע בזמן אמת. מערכת אביבים בנויה במספר רמות: האחת - שרת במרכז השולט על רכזות המפוזרות בשטח; השנייה - רכזות בשטח שכל אחת מהן שולטת על פעולת הבקרים בצמתים המחוברים אליה; תפקידן של הרכזות הוא בראש ובראשונה לטפל בתעבורת התקשורת ברשת. בנוסף יועדו הרכזות להוות גיבוי למערכת הבקרה המרכזית למקרה של נתק תקשורת, תוך שמירה על הסנכרון בין הצמתים. המרכז מעביר באמצעות הרכזות מידע לשטח לגבי התוכניות להפעלה ומקבל מידע מהשטח בזמן אמת הן לגבי מצב התנועה והן לגבי התפעול ותקינות של ההתקנים בשטח. מערכת אביבים היא מערכת בארכיטקטורה פתוחה שמשלבת חידושים טכנולוגיים מחד עם ניהול תנועה מתקדם מאידך. זו מערכת מודולרית הניתנת ליישום באופן מדורג על חלקים הולכים וגדלים ברשת העירונית עם שדרוג שוטף של תת מערכות בהתאם לעדכון טכנולוגיות חדישות.

בנוסף, קיים מרכז בקרת תנועה בחברת נתיבי איילון לצורך ניהול תנועה ובטיחות בדרך מספר 20. קיים תיאום בין מרכזי הבקרה לצורך ניהול התנועה בצמתים הסמוכים לכניסות והיציאות מנתיבי איילון. לאחרונה הוחלט על הקמת מרכז בקרה מטרופוליני אשר יכלול את כל הרשויות המקומיות ומפעילי התחבורה הציבורית בתחומי המטרופולין וחברת נתיבי איילון. המרכז יאפשר תיאום מרבי בין גופי התפעול השונים הפועלים במטרופולין. כמו כן הוחלט שמרכז בקרת הרמזורים במסגרת מרכז הבקרה המטרופוליני יופעל על ידי עריית תל אביב-יפו. מערכת בקרת התנועה המטרופולינית היא מערכת ממוחשבת לניהול מרכזי של הצמתים המרומזרים בעיר ובערים הסמוכות. המערכת מאפשרת תאום תוכניות הרמזורים לנפחי התנועה תוך ניצול מיטבי של תשתית הדרכים ובהתאם למדיניות ניהול התנועה.

#### ניצול מיטבי של קיבולת צירי התנועה

פעולה זאת נעשית באופן מתמיד ושיטתי כאשר התפיסה היסודית היא שהעורקים העירוניים הם השלד הבסיסי והעיקרי לצורך נגישות למטרופולין ובתוקף זאת יש לאפשר למירב כלי הרכב לעבור בצירים אלה ביחידת זמן. הפעולות הנעשות על מנת לקדם מטרות אלה:

1. איסורי חניה - בצירים המועדפים לנסיעה קיימות מגבלות חמורות על חניה וקיימת אכיפה קפדנית של איסורים אלה.
2. הפעלת תוכניות רמזורים שיתנו עדיפות ברורה לכיוונויות של התנועה על פני היממה - כמרכז מטרופוליני ארצי, חלק ניכר מהתנועה מקורו מחוץ לעיר. כתוצאה מכך קיימת בתל אביב כיוונויות חריפה של כווני תנועה: בבוקר רוב התנועה היא בכיוון מרכז העיר ובשעות אחר הצהריים לכיוון היציאה. מגמה זאת מתבטאת בישום תוכניות רמזורים הנותנים עדיפות ברורה (המתבטאת במשכי אור ירוק ארוכים) לכניסה והיציאה בשעות הביקוש המתאימות לפי הפרוט המובא בטבלה להלן. עדיפות זאת באה לעתים על חשבון תנועה במסלולים של תנועה מקומית בעיר. יש לציין שהעדיפות ניתנת בצורה מוגבלת תוך מתן מעבר למירב הקיבולת בכל הצירים. בצמתים בהם קיים קונפליקט בתנועות צפון דרום ומזרח מערב, ניתנת עדיפות מסוימת לכיוון צפון-דרום. העדיפות לפי שעות היממה היא:

בשעות הבוקר -

(א) עדיפות ליציאות מהאיילון

(ב) כניסות לעיר – בהתחשב באילוצי הקליטה של המערכת

- מכיוון צפון – דרך נמיר, דרך פתח תקווה, בני אפרים, משה סנה, פנחס רוזן, שדרות רוקח, אבן גבירול ורחוב הירקון
- מכיוון מזרח – ההלכה, ארלוזורוב, שדרות שאול המלך, דרך השלום, קפלן, יצחק שדה, לה גוארדיה, ההגנה, דרך לוד, לחי, קיבוץ גלויות ודרך בן צבי.
- מכיוון דרום – שדרות ירושלים, שלבים, תל גיבורים, פנחס לבון ודרך חיל השריון. אח"צ - יציאה ללא מגבלות, מתן זרימה חופשית במשך היום - זרימת תנועה מועדפת במרכז העיר

3. **נתיבים עם הכוונה מתחלפת** - אחת ההשלכות של כיווניות התנועה היא שהביקושים של כל תנועה אינם קבועים על פני היום. כידוע, הקצאת הנתיבים לתנועות בגישה לצומת היא קבועה באמצעות הסימונים על פני המסעה. הקצאה קבועה זאת עלולה להיות לא יעילה בחלק מהיום. כדי להתגבר על חסרון זה הונהגה בתל אביב שיטה של ניתוב המתחלף בהתאם לביקושים. בהתאם לשיטה זאת אחד הנתיבים האמצעיים בגישה לצמתים מרומזרים משמש בחלק מהיום רק לפניה (שמאלה או ימינה) ובשעות אחרות הוא משרת לשמוש מעורב של כוון פניה ותנועה ישרה.
4. **איסורי פניה שמאלה** - על מנת להפנות את עיקר הקצאת האור הירוק לתנועות בכוון ישר בצירים הראשיים מטיילים אסורי פניה שמאלה שיש להם "עלות" גבוהה במונחים של זרימת רוויה וספיקה נמוכה. קיימת הקפדה רבה במתן אפשרויות הפניה שמאלה בצירים העורקיים. בחלק ניכר מהם פניה זאת לא מתאפשרת תמיד, בחלק אחר הפניה אינה מתאפשרת רק בשעות שיא.
5. **מתן אור ירוק לפניות בכל מחזור שני** - שינויים בסדרת הפאזות, בכל מחזור שני, היא אחת הדרכים להעדפת כיווני תנועה מסוימים על פני האחרים. שיטה זאת מיושמת בעיקר להגבלות הפניות שמאלה.

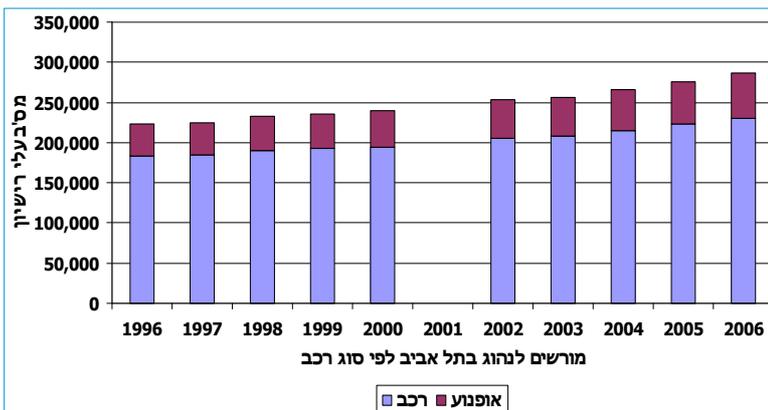
**העדפה לתחבורה הציבורית** - העדפה לתחבורה ציבורית היא חלק מהמדיניות המופעלת. פעולה זאת נועדה לתת עדיפות לנוסעים על פני כלי רכב. בתל אביב העדיפות לאוטובוסים ניתנת בכמה אופנים:  
(א) נתיבים בלעדיים לאוטובוסים עם כיוון התנועה לדוגמא, דרך נמיר.  
(ב) נתיבים בלעדיים נגד כיוון התנועה לדוגמא, דיזנגוף, בן יהודה, יפו ת"א, שלמה, ארלוזורוב, יהודה המכבי.  
(ג) מסלולים מופרדים לאוטובוסים לדוגמא, דרך פתח תקוה.  
(ד) העדפה במתן אור ירוק ברמזורים.

**יישום שיטות ניהול תורים למניעת חסימת רשת הדרכים** - אחת מתופעות הגודש הקשות שעלולה להתרחש ברשת רחובות עירונית היא תופעת הגלישה וחסמת הצמתים (gridlock). תופעה זאת מתרחשת כאשר יש הבדל בקבולות הצמתים במסלולי נסיעה מסוימים, ומצטבר תור בגישה לאחד הצמתים. באם הקטע שבו מצטבר התור הוא קצר יחסית, התור גולש לעבר הצומת הקרוב ולא מתאפשרת בו זרימת תנועה בכוונים האחרים. טכניקת ניהול התורים נועדה לקבוע את מיקום התורים ברשת, בצורה שתופעת הגלישה תצטמצם. קטעי הדרך בהם נאגרים התורים הם קטעים ארוכים יחסית שלאורכם יש מספיק מרחב אחסון לכלי הרכב. בסופו של תהליך ההתאמה, קיבולת תת הרשת תואמת את קיבולת הצומת הקריטי.

## 4. הביקוש לנסיעות

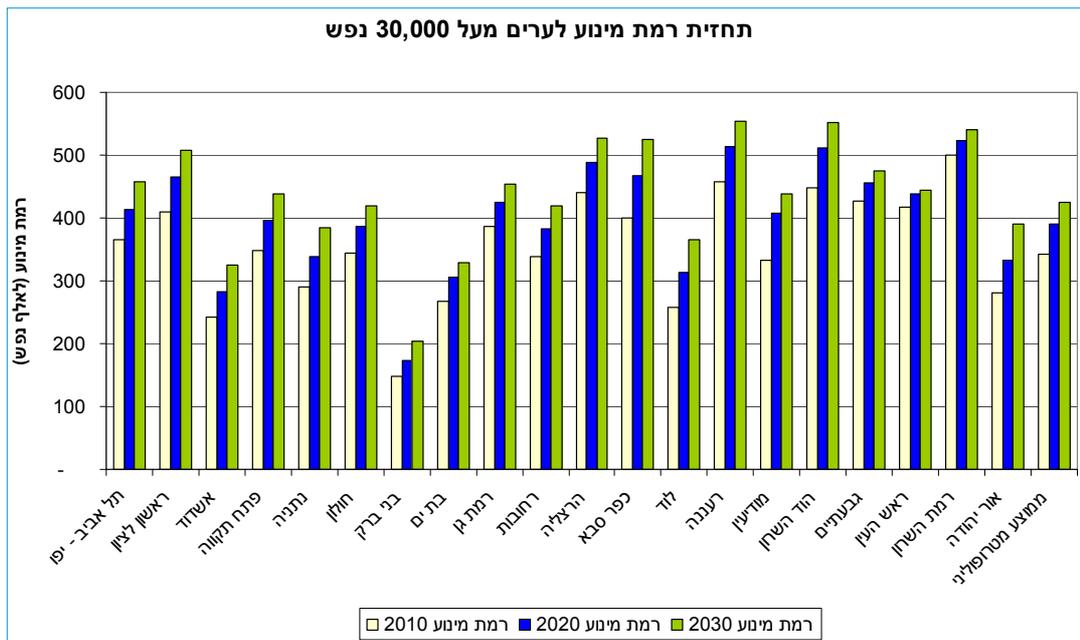
### 4.1 רמת מינוע

זמינות כלי רכב היא משתנה מרכזי בהערכת הסתברויות הבחירה של משתמש באמצעי התחבורה השונים. כפי שהוסבר לעיל (סעיף 2.3), מצאי הרכב מתייחס לרכבים רשומים ולכן אינו משקף היטב את תנועת כלי הרכב בעיר תל אביב - יפו. כלי חלופי להערכת זמינות רכב מבוסס על נוסחת קשר עם מספר בעלי רישיון נהיגה במשק בית<sup>6</sup>. מספר מורשי הנהיגה בתל אביב- יפו נמצא בעלייה מתמדת ועומד ב- 2006 על כ- 75 אחוזים מתושבי העיר. מעניין לציין, כי גם בתקופות אשר בהן חלה ירידה במספר התושבים בעיר, מספר מורשי הנהיגה היה במגמת עלייה בשל הגידול בחלק היחסי של תושבי העיר אשר מחזיק ברישיון נהיגה.

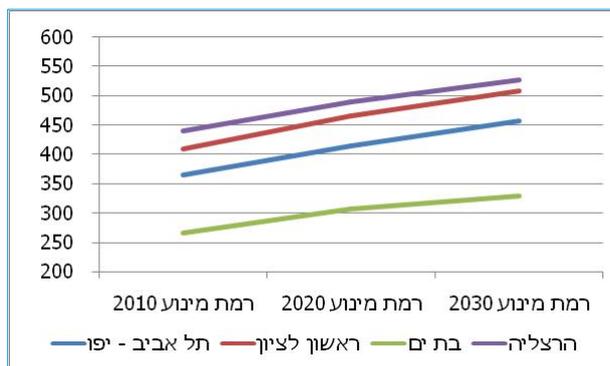


תרשים 4.1: בעלי רישיון נהיגה בתל אביב - יפו (1996-2006)  
מקור: השנתון הסטטיסטי 2007, עיריית תל אביב- יפו

<sup>6</sup> תעשה בדיקה לגבי ישימות ההצעה להעריך את זמינות הרכב באמצעות נתונים אודות תווי חנייה



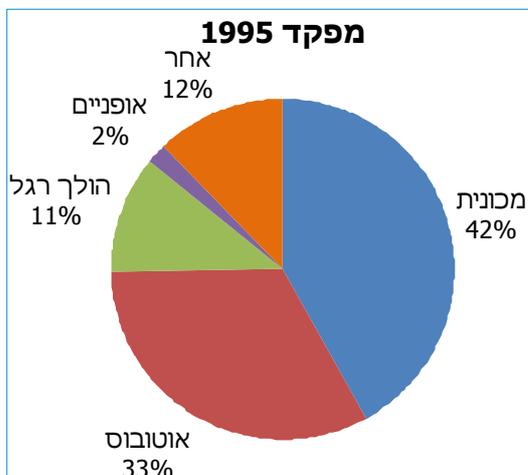
תרשים 4.2: השוואת רמת מינוע 2010, 2020, 2030 לפי יישוב מקור: נתוני נת"ע



תרשים 4.3: תחזית רמת המינוע בתל אביב-יפו בהשוואה לערים נבחרות

נת"ע ערכו תחזיות לרמת המינוע בערי המטרופולין בשנים 2010, 2020, ו-2030 באמצעות מודל רגרסיה הכולל: מספר כלי רכב, מספר מורשי נהיגה, פילוג מינים ודירוג חברתי-כלכלי. כפי שניתן לראות בתרשים המוצג למטה, רמת המינוע (מספר הרכבים לאלף נפש) בתל אביב-יפו גבוהה ביחס למוצע המטרופוליני, כאשר רמת המינוע הגבוהה ביותר היא בערי צפון המטרופולין (ערי דרום השרון- רעננה, הרצליה, כפר סבא, רמת השרון והוד השרון). רמת המינוע עולה בהתמדה בכל ערי המטרופולין וצפויה להיות למעלה מ-400 כלי רכב לאלף נפש בשנת 2030.

כצפוי, קיים יחס ישר בין דירוג חברתי-כלכלי לרמת מינוע. התרשים הבא מציג תחזית לרמת מינוע בארבע ערים גדולות במטרופולין תל אביב-יפו בעלות מגמה דומה, אך ערכים שונים.

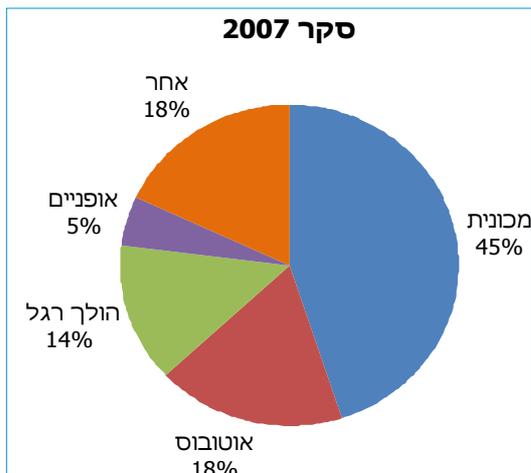


תרשים 4.4: פיזור נסיעות לפי מפקד 1995 (עובדים בני 15 ומעלה, תושבי תל אביב-יפו)

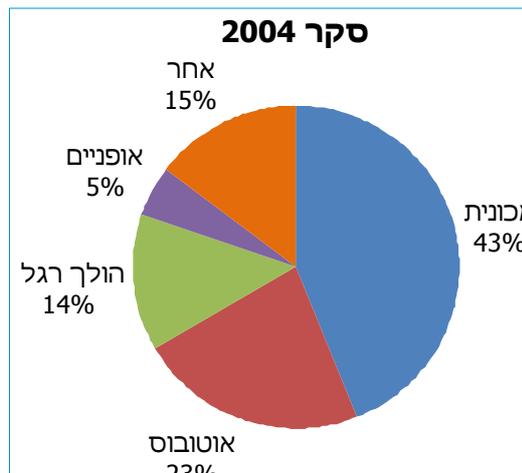
#### 4.2 פיזור נסיעות

שלושת התרשימים הבאים מציגים את פיזור הנסיעות של תושבי תל אביב-יפו בין אמצעי הנסיעה השונים בשלוש נקודות זמן: 1995, 2004 ו-2007. ניתן לראות, כי הנתונים מצביעים על מגמת ירידה משמעותית בשיעור הנסיעות המתבצעות באוטובוסים (33, 23 ו-18 אחוזים בשנים 1995, 2004 ו-2007, בהתאמה). לעומת זאת, חלה עלייה בין השנים 1995 ו-2004 בשיעור הנסיעות המבוצעות באופניים (מ-2 אחוזים ל-5 אחוזים) או ברגל (מ-11 אחוזים ל-14 אחוזים), אך שיעורים אלו נותרו ללא שינוי בשנת 2007. בנוסף, חל גידול בשיעור הנסיעות המבוצעות באמצעי אחר אשר כולל מוניות שירות, מוניות מיוחדות, הסעות מאורגנות, רכבת, אופנוע ולימוזים או עבודה מהבית. מכיוון שהנתונים ב-1995 וב-2004 אינם כוללים את כל הקטגוריות, לא ניתן לזהות את

מקור הגידול, למעט עלייה מסוימת בחלקן של הנסיעות באופנוע (מ- 4% ב- 1995 ל- 6% ב- 2007).

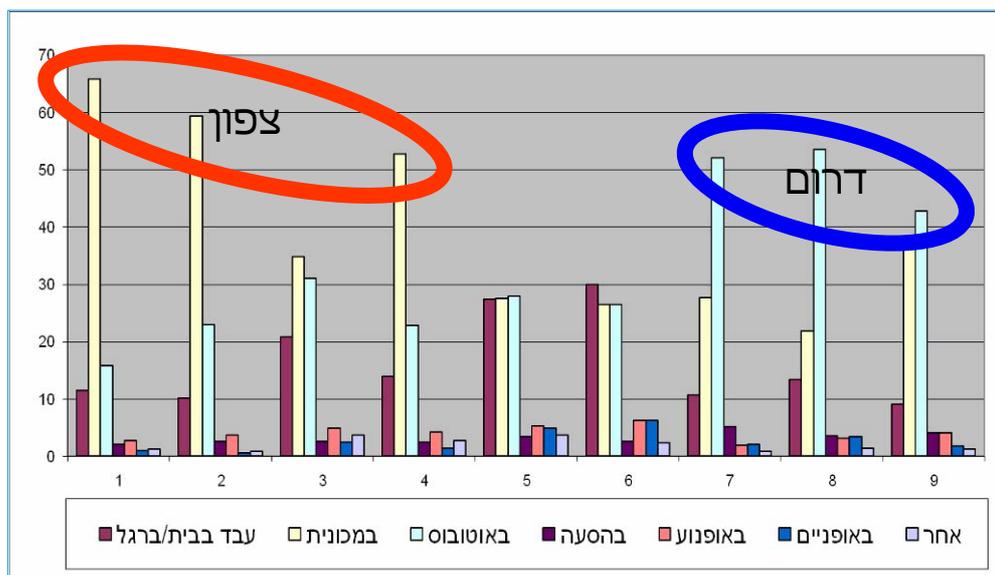


תרשים 4.6: פיצול נסיעות לפי סקר הרגלי נסיעה 2007 (עובדים ולומדים בני 20 ומעלה, תושבי תל אביב-יפו)



תרשים 4.5: פיצול נסיעות לפי סקר הרגלי נסיעה 2004 (עובדים בני 18-70, תושבי תל אביב-יפו)

פיצול הנסיעות בקרב תושבי תל אביב-יפו משתנה מאוד בין רובעי העיר כאשר הציר המאפיין הוא צפון-דרום. פיצול הנסיעות בשכונות צפון העיר (עבר הירקון, רמת אביב ובבלי – רובעים 1, 2 ו- 4) מוטה מאוד לרכב פרטי, בעוד פיצול הנסיעות בשכונות דרום ומזרח העיר (רובעים 7-9) מאופיין בריבוי נסיעות באמצעות אוטובוס. הנסיעות של תושבי שכונות דרום-מרכז העיר (רובעים 5 ו- 6) מתחלקות באופן שווה בין רכב פרטי, אוטובוס והסעות.



תרשים 4.7: פיצול נסיעות לפי רובעים במפקד 1995 (עובדים בני 15 ומעלה, תושבי תל אביב-יפו)

### 4.3 ספירות תנועה

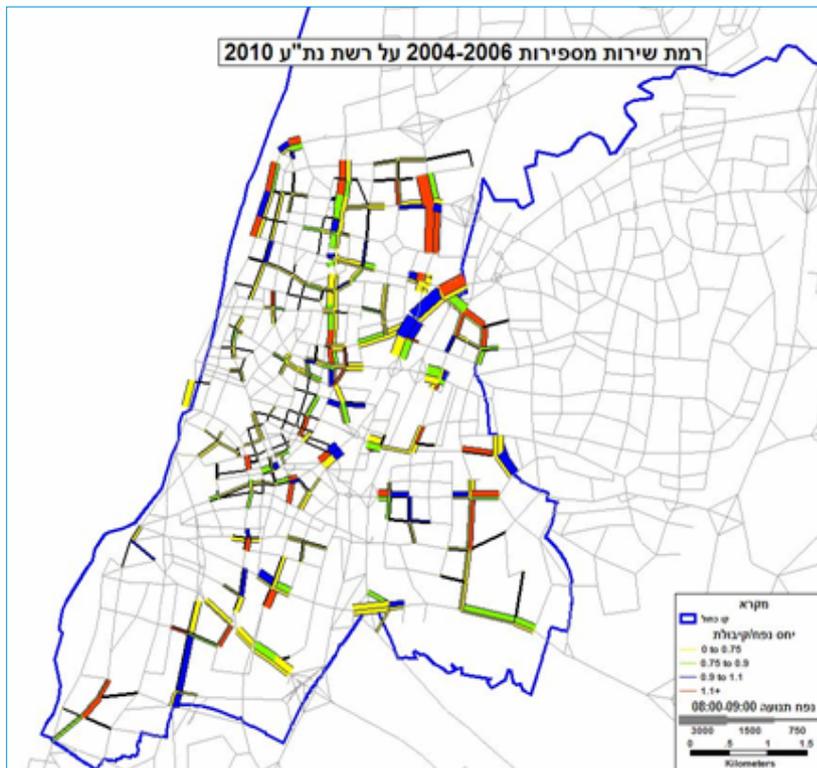
כידוע, הביקוש הגבוה לפעילויות בתל אביב-יפו גורם לגודש תנועה ברחובות העיר. עיריית תל אביב - יפו ערכה במהלך השנים 2004-2006 ספירות תנועה במקומות נבחרים ברחבי העיר. תוצאות ספירות התנועה והצבת התנועה (שמוצגת בסעיף 4.4) מוצגות בעזרת רמות שירות. רמות שירות הן מדד מקובל ומוסכם להערכת תנאי הנסיעה בכבישים אשר מבטא את איכות זרימת התנועה בהתאם לסוג הדרך והעיכובים השונים. לצורך ניתוח הצבות התנועה, ההתייחסות הינה לארבע רמות שירות.

מאפיינים	יחס נפח-קיבולת	רמת שירות
זרימת התנועה רציפה יחסית ועם מעט עיכובים בצמתים	0-0.75	A-C רמת שירות טובה
התנועה מתנהלת בכבדות עם עיכובים ניכרים בצמתים	0.75-0.9	D רמת שירות בינונית
התנועה מתנהלת בכבדות ולסירוגין עם היווצרות תורים ארוכים בצמתים	0.9-1.1	E קמת שירות נמוכה
היווצרות פקקי תנועה	1.1 ומעלה	F גודש תנועה

טבלה 4.1: חלוקה לקטגוריות רמות שירות

על פי ספירות התנועה, קטעים רבים ברשת הדרכים העירונית מתאפיינים ברמת שירות נמוכה, כלומר, בתנועה המתנהלת בכבדות, תורים ארוכים ואף פקקים. הדרכים הפקוקות הן: דרך נמיר מצומת יהודה המכבי עד צומת ז'בוטינסקי לשני הכיוונים, הקטעים הצפוניים של רחוב הירקון לכיוון דרום, רחוב אבן גבירול עמוס לסירוגין לכל האורך, הקטעים הדרומיים בשדרות ירושלים, דרך שלבים ודרך משה דיין, דרך מנחם בגין מצומת על פרשת דרכים עד צומת קפלן בכיוון דרום ורחוב ערבי הנחל. כלומר, מרבית הדרכים המתאפיינות ברמת שירות נמוכה הן בצירי הכניסה לעיר מצפון (דרך נמיר, רחוב הירקון), מזרח (דרך בגין, דרך משה דיין ורחוב ערבי הנחל) ודרום (שדרות ירושלים ודרך שלבים).

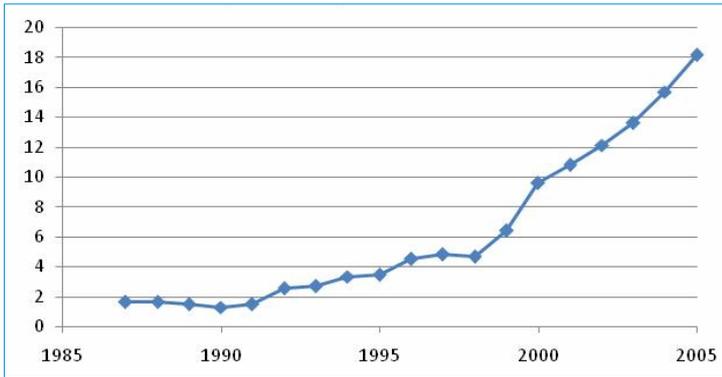
רשת הרכבות בישראל נמצאת בתנופת פיתוח בחמש עשרה שנים האחרונות – הן בפתיחת קווים חדשים והן על ידי הגדלת הקיבולת של קווים קיימים. פיתוח קווי הרכבת והעלייה בביקוש לנסיעות לתל אביב-יפו גרמו לעלייה דרמטית בביקוש לנסיעות ברכבת שמוצאן או יעדן בתל אביב-יפו. כפי שניתן לראות בתרשים 4.9, שישים אחוזים מהנסיעות-נוסע ברכבת ישראל מתחילות או מסתיימות באחת מתחנות תל אביב-יפו. כמובן, ששיעור זה נובע בחלקו מכך שאין תחנות רכבת פעילות בערים הסמוכות לתל אביב-יפו (למשל: חולון, בת ים ורמת גן).



תרשים 4.8: רמת שירות כפי שהתקבלה בספירות תנועה שנערכו ע"י עיריית תל אביב-יפו בשנים 2004-2006 (מוצג על גבי רשת של נת"ע לשנת 2010)

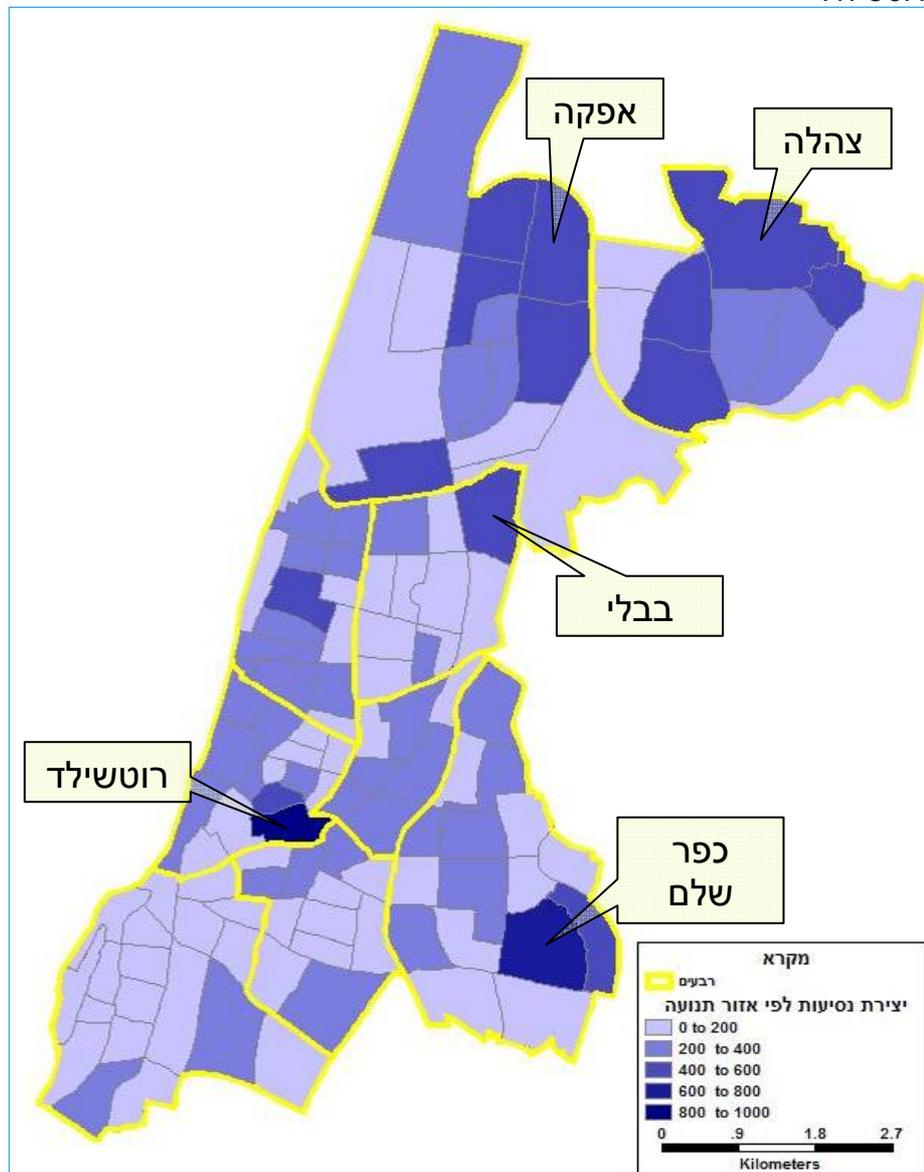
#### 4.4 תחזיות תנועה

בתרשימים המופיעים להלן מוצגות תחזיות יצירת ומשיכת נסיעות בשעת שיא בוקר בשנת 2010 על פי נתוני נת"ע. מוקדי יצירת הנסיעות בשעת שיא בוקר הן שכונות המגורים בקצוות העיר דוגמת צהלה, אפקה, בבלי וכפר שלם. לעומת זאת, מוקדי משיכת נסיעות בשעת שיא בוקר הם מוקדי היוממות של תעסוקה ולימודים: אוניברסיטה, המתחם הפיננסי שסביב שדרות רוטשילד והמע"ר המטרופוליני סביב פרודור האיילון. חשוב לציין שהתרשימים מציגים מספרים מוחלטים ולא צפיפות ביחס לשטח אזור התנועה. לפיכך, גודל אזור התנועה משפיע מאוד על החלוקה לקטגוריות. אזור העסקים סביב שדרות רוטשילד ושיא בוקר. נראה כי זו טעות הנובעת מהמודל: המודל מניח כי כל אזור תנועה שמושך נסיעות רבות גם יוצר חלק יחסי של אותן נסיעות בשל חילופי משמרות, אולם הנחה זו אינה נראית סבירה עבור שימושי הקרקע באזור רוטשילד.

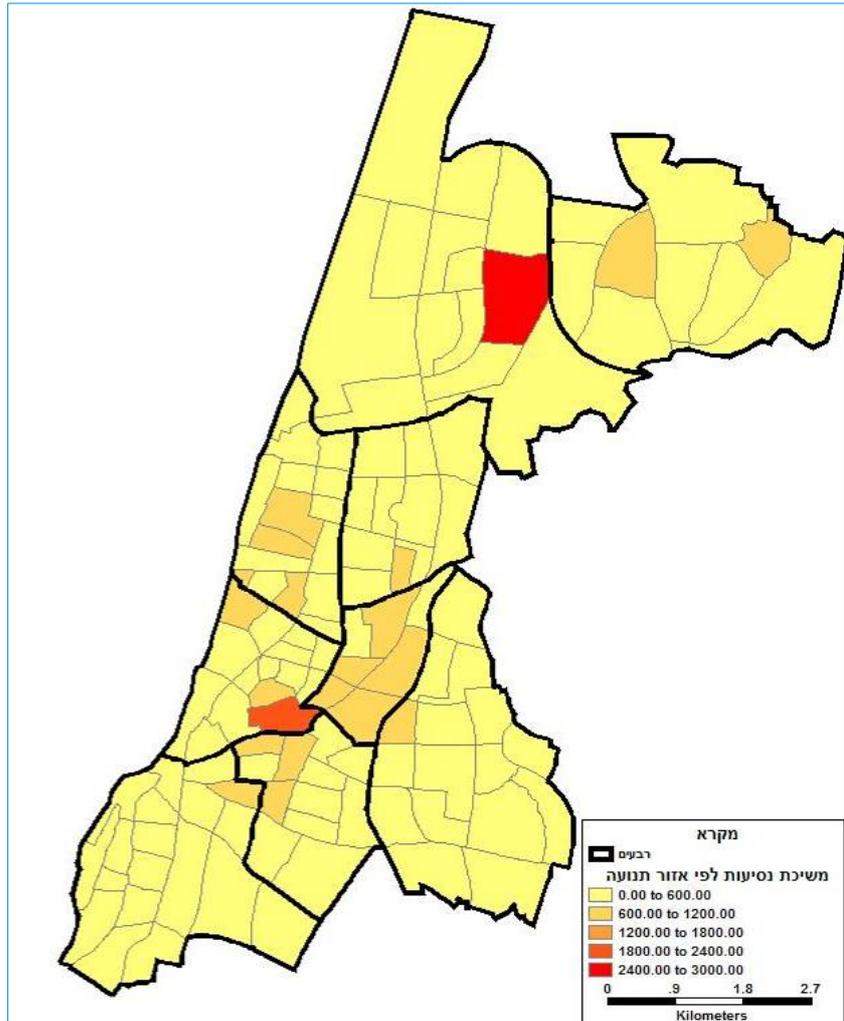


תרשים 4.9: מיליוני נוסעים ברכבת בשנה שמוצאם או יעדם בתל אביב-יפו

לתחזית תנועה לפי אזור תנועה בשנת 2010 (עיבוד מנת"ע)

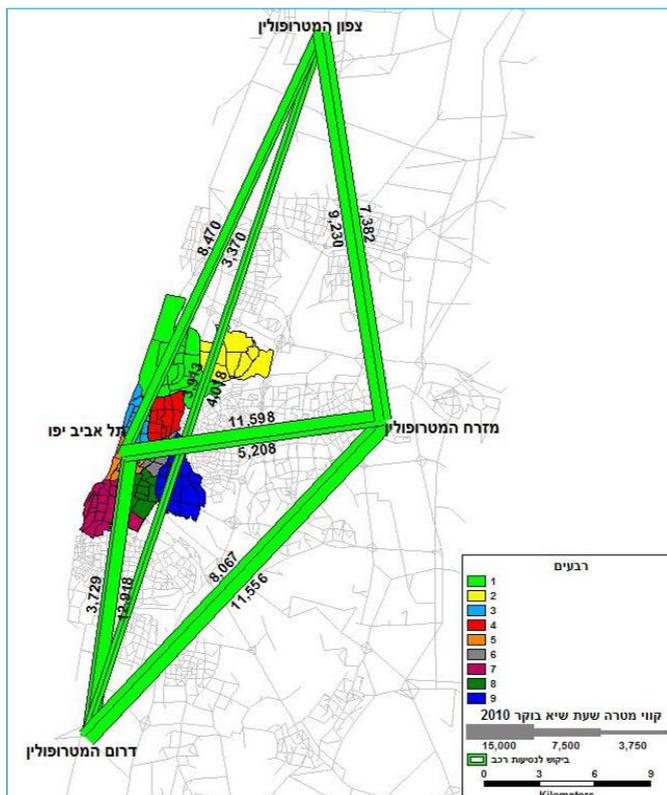


תרשים 4.10: תחזית יצירת נסיעות לשעת שיא בוקר בשנת 2010 לפי אזור תנועה (עיבוד מנת"ע)



תרשים 4.11: תחזית משיכת נסיעות לשעת שיא בוקר בשנת 2010 לפי אזור תנועה (עיבוד מנת"ע)

בתרשים מספר 4.12 מוצגים קווי המטרה המטרופולינים, קרי, הביקוש לנסיעות בין העיר תל אביב-יפו ושלושת חלקי המטרופולין: צפון, מזרח ודרום (התרשים אינו מציג את הביקוש בתוך האזורים השונים). כצפוי, בשעת שיא בוקר מרבית הביקוש מכוון פנימה, כלומר מאזורי המטרופולין השונים אל תל אביב-יפו, לב המטרופולין. הביקושים חזקים במיוחד מדרום המטרופולין ( 12,918 נסיעות רכב) וממזרח המטרופולין (11,556 נסיעות רכב). בנוסף, ישנו ביקוש בינוני מצפון המטרופולין (8,470 נסיעות רכב). יש לציין, כי קיים גם ביקוש משמעותי לנסיעות בשעת שיא בוקר שיעדן אינו בתל אביב-יפו, במיוחד מדרום המטרופולין למזרח המטרופולין (11,556 נסיעות רכב).



תרשים 4.12: תחזית קווי מטרה מטרופולינים בשעת שיא בוקר 2010 (עיבוד מ נת"ע)

אחד הפלטים המרכזיים של שרשרת המודלים של תכנון התחבורה (יצירה ומשיכה, פילוג, פיצול והצבה) הוא נפחי התנועה בקטעי רשת הדרכים. רמת השירות בדרכים באזור תל אביב-יפו החזויה על פי מודל נת"ע בשעת שיא בוקר בשנת 2010 מוצגת בתרשים 4.13. על פי התחזית, מרבית הדרכים המובילות לתל אביב-יפו תספקנה רמת שירות נמוכה (E או F המוצגות בכחול ואדום, בהתאמה) למשתמשי הדרך. רמת שירות נמוכה מאוד (F) חזויה בקטעי הדרך הבאים המובילים לתל אביב-יפו: נתיבי איילון בכיוון דרום ממחלף גלילות עד מחלף רוקח, נתיבי איילון בכיוון צפון ממחלף יוספטל עד מחלף וולפסון וממחלף קיבוץ גלויות עד מחלף לה-גווארדיה וכביש ירושלים-תל אביב ממחלף גנות עד מחלף קיבוץ גלויות. לעומת זאת, רמת השירות החזויה על פי מודל נת"ע ברשת הדרכים העירונית בתל אביב-יפו טובה, למעט דרך נמיר מצומת גלילות עד צומת קק"ל וקטעים קצרים בדרך שלבים ודרך קיבוץ גלויות.

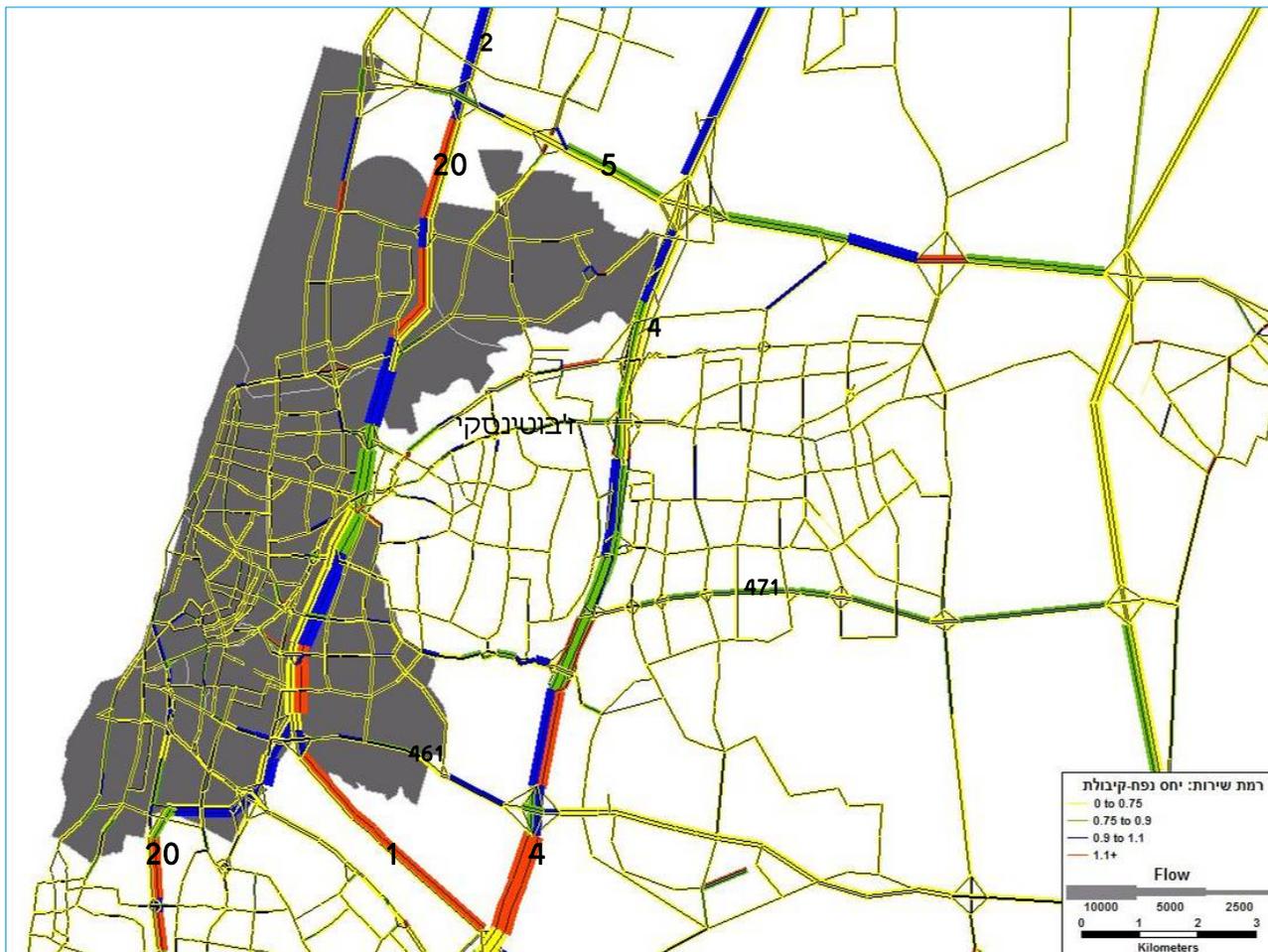
השוואת נפחי התנועה (וכפועל יוצא, רמות השירות הנגזרות מהם) הנוכחיים, על פי ספירות התנועה, לאלו החזויים לשנת 2010, על פי מודל נת"ע, מעלה סימני שאלה. בעוד ספירות התנועה מעידות כי קיימים עומסי תנועה משמעותיים ברשת הדרכים העירונית כבר במצב הקיים, תחזית התנועה מציגה רשת דרכים עירונית המתאפיינת ברמת שירות טובה. דפוס זה מאפיין את מרבית קטעי הרשת העירונית ומומחש באמצעות השוואת התוצאות בקטעים נבחרים בטבלה הבאה (הערכים בצד ימין הם נפחי התנועה לכיוון מרכז העיר תל אביב). תוצאות אלו מלמדות כי מודל נת"ע מבצע הערכת חסר לנפחי התנועה במצב הקיים, קל וחומר עם ההשלכות הצפויות עקב הגידול הצפוי בביקוש לנסיעות.

תחזית תנועה ל- 2010 ע"פ מודל נת"ע	ספירות תנועה מצב קיים (2004-2006, ע"י עיריית ת"א)	
2615/1273	2701/1705	דרך נמיר (מצפון לרוקח)
6319/4843	6514/5853	נתיבי איילון (מצפון לרוקח)
1343/2052	1838/1666	גשר ההלכה
1202/291	1625/728	לה גווארדיה (צומת משה דיין)
2469/1577	3267/1579	דרך 44 (צומת חולון)

טבלה 4.2: השוואת נפחי תנועה בקטעי דרך נבחרים בשעת שיא בוקר על פי ספירות תנועה במצב קיים ותחזית מודל נת"ע לשנת 2010 לאור הערכת החסר לנפחי תנועה ברכב פרטי הקיימת במודל נת"ע, נבחנה האפשרות לעשות שימוש במודלים אחרים לתחזיות תנועה. שני מודלים נשקלו ונדרחו לאחר בחינה:

1. מודל ארצי – מודל אשר נמצא בשימוש א.ב. פלאן לצורך ביצוע תחזיות תנועה ברשת הדרכים הארצית. מודל זה מייצג היטב נסיעות בינעירוניות ומתאפיין ברמת אגרגטיביות גבוהה. רמת הפירוט הנמוכה של המודל תהווה חסרון משמעותי בעת ביצוע תחזיות תנועה לרשת עירונית ועלולה לגרום לאי-דיוקים.
2. מודל פעילויות חדש למטרופולין תל אביב – מודל זה נמצא בשלבי פיתוח על ידי רותי אמיר במשרד התחבורה. יתרונו של מודל זה בהקשר של העבודה על תוכנית המתאר העירונית, בכך שהוא מפותח באופן ייעודי למטרופולין תל אביב. אולם מודל זה צפוי להיות זמין לשימוש עוד כשישה עד כשמונה חודשים, לכל הפחות. משך הזמן כמו גם הסיכוי שהמודל לא יהיה מוכן בזמן הצפוי, הכריעו נגד השימוש במודל לצורך עבודה זו.

לאור זאת, הוחלט כי עבודה זו תעשה שימוש במודל נת"ע לאחר שיוכנסו בו מספר התאמות נדרשות. בחינה של מודל נת"ע העלתה כי נדרש שינוי במודל הפיצול (המודל שמחלק את הביקוש לנסיעות בין אמצעי התחבורה השונים) ופישוט של מספר אלמנטים במודל הכללי, על מנת להפחית את זמן הריצה ולאפשר הרצה של המודל בזמן סביר.



תרשים 4.13: תחזית תנועה בשעת שיא בוקר (07:00-08:00) 2010 (מודל נת"ע)

## 5. בעיות במצב הקיים

לאחר בחינת מאגר הנתונים הרחב אודות המצב הקיים והתוכניות העתידיות בתל אביב-יפו, ניתן להצביע על מספר בעיות תכנוניות מרכזיות ברמת המדיניות והיישום. בעיות אלו יוצפו בפרק זה וייבחנו במהלך תהליך העבודה על הכנת הפנ התחבורתי בתוכנית המתאר המקומית.

### 5.1 העדר מערכת להסעה רבת קיבולת

הבעיה הראשונה במעלה של מערכת התחבורה במטרופולין תל אביב ככלל וכפועל יוצא של העיר תל אביב-יפו, היא העדרה של מערכת הסעה רבת קיבולת. כל ההיבטים התחבורתיים מושפעים מקיומה או העדרה של מערכת זו – פיזור הנסיעות, נפחי התנועה בכבישים, חנייה, בטיחות ויחסי הגומלין עם פריסת שימושי הקרקע. כידוע, מתע"ן נמצאת בשלבי תכנון מתקדמים ושלבי הקמה ראשוניים (ראה סעיף 3.4). במצב הנוכחי, מערכת התחבורה הציבורית כוללת שני רכיבים: אוטובוסים ורכבות (פרבריות ובינעירוניות). מערכת זו לוקה בהעדר תכנון אינטגרטיבי של מערכת תחבורה ציבורית היררכית. ליקוי זה מתבטא הן בנקודות הממשק בין רכיבי המערכת והן בעצם פריסת הקווים במרחב. רשת האוטובוסים במטרופולין לא מתאפיינת בחלוקה היררכית ברורה בין שירותים מקומיים (מאספים) לשירותים מטרופוליניים (אקספרס) ובקיום נקודות מעבר ייעודיות בין השירותים. תוכנית הרה-אורגניזציה בתחבורה ציבורית צפויה לתת מענה לבעיה זו אולם טרם יושמה.

בנוסף, קיימת בעיית חוסר הלימה בין גופי תכנון שונים בפיתוח מערכת התחבורה הציבורית. דוגמא לכך מתרחשת בימים אלו כאשר נתיבי איילון בוחנים מספר קווי מתע"ן אפשריים, לאחר שעבודה בנושא זה הסתיימה רק לאחרונה על ידי נת"ע. תופעה זו בעלת השלכות שליליות רבות: הטלת עבודה רבה לטמיון ובזבוז משאבים ציבוריים, העדר רצף תכנוני מתמשך ושימור מאגר הידע התכנוני, התמשכות העבודה הרבה מעל הנדרש, יצירת אי וודאות בקרב קהילת המתכננים ואף עלולה לפגוע ביעילות הפתרון התחבורתי שמתקבל בסופו של דבר.

## 5.2 מערכת תחבורה ציבורית לא תחרותית

בהמשך לבעיה הקודמת, במצב הקיים מערכת התחבורה הציבורית הקיימת בתל אביב-יפו מתאפיינת ברמת שירות נמוכה הגורמת לירידה מתמדת בחלקם של האוטובוסים בפיצול הנסיעות (סעיף 4.2). רמת השירות הנמוכה נובעת משני משתנים עיקריים: זמן נסיעה ואמינות השירות. שני גורמים אלו הם מהמכריעים ביותר בעת קבלת החלטה על אמצעי הנסיעה (כפי שמוצג במשקלם במודל הפיצול) ולמעשה מתארים את שני מאפייני ההתפלגות – ממוצע ושונות - של זמן הנסיעה. מכיוון שבתנאים שווים זמן הנסיעה באוטובוס בהכרח ארוך יותר מזמן הנסיעה ברכב פרטי בשל זמני העצירה בתחנות, יש הכרח ליצור לאוטובוסים עדיפות ברורה בתנאי הנסיעה על מנת שהשירות הציבורי יהיה תחרותי. קיימים מספר אמצעים למתן עדיפות בזמני הנסיעה שהמרכזיים שבהם הם זכות דרך מועדפת או בלעדית ועדיפות ברמזורים. אמצעי העדפה אלו מקדמים את שתי המטרות: קיצור זמן הנסיעה הממוצע ושיפור באמינות השירות ויכולתו לעמוד בלוחות זמנים (בגלל הפחתת האי וודאות הנובעת מתנאי גודש). מערכת המסלולים הקיימת תורמת אף היא לבעיה בשל ריבוי מסלולים ארוכים ומפותלים. מסלול ארוך ומפותל לא רק מעלה את זמן הנסיעה בהשוואה למסלול ישיר יותר, אלא גם פוגע ברמת האמינות בשל הקושי לעמוד בלוחות זמנים ככל שמתרחקים מנקודת המוצא.

העדר תיאום תפעולי בין המפעילים השונים של מערכת התחבורה הציבורית מהווה גורם נוסף לרמת השירות הנמוכה של מערכת זו. בעיה זו קשורה בבעיית העדר התכנון האינטגרטיבי ואינה מנת חלקה של תל אביב-יפו בלבד, אך ניכרת במיוחד בתל אביב-יפו בשל ריבוי המפעילים במטרופולין (רכבת ישראל ושישה מפעילי אוטובוסים בתחום המטרופולין אשר נותנים שירות לתל אביב). העדר התיאום בין המפעילים מתבטא בכל מרכיבי השירות: מודיעין, כרטוס ולוחות זמנים. נוסף על מערכת הקווים הקשה להתמצאות, אין מרכז מודיעיני משותף למערכת התחבורה הציבורית והנוסע צריך ללקט מידע מהמפעילים השונים. מדיניות הכרטוס של כל מפעיל היא אוטונומית ולמעט יוזמות ספורות, אין כרטיסי מעבר וכרטיסים משותפים בין המפעילים. כך גם בתכנון לוחות זמנים: העדר תיאום בין המפעילים מקשה מאוד על ביצוע מעברים בין אמצעים ובעל השלכות חמורות על רמת השירות (זמן המתנה בעת ביצוע טרנספר פוגע ברמת השירות יותר מכל רכיב זמן אחר הכרוך הנסיעה). המשמעות היא שהרפורמה בתחבורה הציבורית אינה שקופה למשתמשים (אשר מפעיל הקו אינו מעניינים והשירות הניתן להם צריך להיות כוללני) וגורמת להם מטרדים רבים הפוגעים ברמת השירות.

## 5.3 נגישות מאזורי חגורה עירוניים למע"ר המטרופוליני

מערכת הכבישים הקיימת מספקת רמת שירות נמוכה ואף תנאי גודש במרבית הדרכים המובילות לתל אביב – יפו (ראה סעיף 4.3): ציר נתיבי איילון (בשני הכיוונים), כביש מספר 1, ציר ז'בוטינסקי, דרך נמיר, כביש מספר 44, דרך השלום ודרך לוד. עומסי התנועה הללו מעידים על מרכזיותה של העיר תל אביב – יפו במטרופולין, אך במקביל מתקיים תהליך זליגה של אוכלוסייה ותעסוקה לפרברים ולשולי המטרופולין (סעיף 2). קיים קשר הדוק בין רמת השירות של מערכת התחבורה ופריסת שימושי הקרקע ולכן שיפור ברמת השירות של מערכת התחבורה הכרחי על מנת לשמור על מרכזיותה וחיוניותה של תל אביב – יפו.

## 5.4 מצוקת חנייה הכרוכה בפיצול נסיעות מוטה מאוד לרכב פרטי

בכל אזורי העיר קיים עודף ביקוש לחנייה והפער בין הביקוש לחניה להיצע החנייה גדל. ברחבי העיר מתוכננת תוספת משמעותית של מקומות חנייה בחניונים ציבוריים ופרטיים, אולם תוספת זו אינה באזורים בהם מצוקת החנייה היא החמורה ביותר ולפיכך אינה צפויה לתת לה מענה. בהקשר זה חשוב להבחין בין אוכלוסיות שונות: תושבים, מבקרים ויוממים. מצוקת החנייה מהווה בעיה עבור תושבי העיר בכלל, ותושבי מרכז העיר בפרט. חשוב להבהיר, כי בעוד הביקוש לנסיעות נגזר מהביקוש לפעילויות במוקדי המשיכה ולכן רצוי ומעיד על חיוניותה של העיר, הביקוש לחנייה מצד יוממים ומבקרים הוא פועל יוצא של הביקוש לנסיעות ברכב פרטי בלבד. כלומר, מצוקת החנייה קשורה קשר הדוק בפיצול הנסיעות הקיים המוטה מאוד לרכב פרטי (סעיף 4.2), הטיה אשר הולכת ומתחזקת במהלך השנים ואיתה גם מצוקת החנייה.

## 5.5 תכנון לקוי ומרובה סתירות

בסעיפים הקודמים צוינו העדר התיאום בין גופי התכנון של מערכת התחבורה הציבורית והעדר התיאום התפעולי בין מפעילי מערכת זו. אחת התוצאות היא שגופים שונים מתכננים ללא תיאום רכיבי מערכת זהים כשתוצאות התכנון שונות מהותית. בעיה זו ניכרת בריבוי תוכניות בנושא מתח"מים אשר מתייחסות לאותו מרחב תכנוני אך אינן מתייחסות זו לזו והוכנו במשך זמן קצר על ידי תוכנית המתאר המחוזית, העירייה וחברת נתיבי איילון. עבור רכיבי מערכת אחרים התוצאה היא העדר מדינות מגובשת וחדה- כך למשל, לגבי מערכת ההזנה של אוטובוסים/מיניבוסים.

בהקשר זה נציין גם כי לא קיים שילוב מספיק של המערכת העירונית (עיריית תל אביב - יפו, כמו גם עיריות אחרות) במהלך התכנון של מערכות רבות קיבולת. אי שילובן של הרשויות המקומיות בתהליך התכנון גורם למחלוקות בשלבי תכנון מתקדמים כאשר התוכנית מוצגת כתוצר מוגמר וכתוצאה מכך לעיכובים משמעותיים בלוחות הזמנים (למשל, הקו האדום והקו הירוק). בנוסף, בגלל העדר החפיפה בין המרחב המטרופוליני לחלוקה המחוזית במשרד הפנים, קיימות שתי תוכניות מתאר מחוזיות למרחב זה (תמ"מ 3 ותמ"מ 5). קיימות סתירות מהותיות בין שתי תוכניות אלו ויישומן מעורר תהליכים מנוגדים בהעדר מדיניות כוללת אחידה. תוכנית המתאר תקבע מדיניות לגבי קביעת צפיפויות לאורך צירי המערכת להסעת קיבולת המתכוננת, על מנת ליצור הלימה מרבית בין תכנון מערכת שימושי הקרקע לתכנון מערכת התחבורה.

## 5.6 בעיות נוספות

בסעיף זה יוצגו מספר בעיות נוספות אשר אותרו בעת ניתוח המצב הקיים:

- רשת אופניים חלקית ועם בעיות רציפות – רשת האופניים הקיימת אינה מאפשרת נגישות גבוהה לכל חלקי העיר ורצף תנועת. בעיות הרציפות מהוות מטרד תנועת ובריאותי ופוגעות באטרקטיביות של האופניים כאמצעי נסיעה. רשת האופניים המתוכננת צפויה להגדיל באופן משמעותי את פריסת הרשת והנגישות באופניים המתאפשרת באמצעותה.
- מחסור בשילוב אזורי מיתון תנועה באזורי מגורים ברמת המדיניות העירונית ובאזורים לתנועת הולכי רגל בלבד – על אף קיומן של הנחיות לתכנון אזורי מיתון תנועה, לא קיימת מדיניות עירונית סדורה להקמתם והתאמתם לאופי המקום. כמו כן, קיים מחסור באזורים המוגבלים לתנועת הולכי רגל אשר מגדילים את האטרקטיביות של הסביבה העירונית ופיתוחה כסביבה ידידותית להולכי הרגל (כפי שהוגדר במסמך חזון העיר). אמצעים אלו בנוסף להסדרים נוספים צפויים גם לסייע בשינוי מגמת הגידול בשנים האחרונות במספר הולכי הרגל שנהרגים בתאונות דרכים.
- תנועה עוברת – דרך נתיבי איילון היא דרך פרברית-מהירה המיועדת לשרת את מטרופולין תל אביב, אולם חלק מהתנועה בדרך זו היא תנועה ארצית עוברת, בעיקר מכיוון חיפה/נתניה לכיוון ירושלים/אשדוד (כביש מספר 6, חוצה ישראל, מעביר עתה חלק נכבד מהנסיעות הארוכות ירושלים/באר שבע-חיפה). התנועה העוברת מעמיסה על דרך נתיבי איילון ותורמת להחמרת תנאי הגודש בעוד ניתן להסיט את חלקה לדרכים חלופיות.
- קיבולת מסילתית בציר האיילון- ציר האיילון הוא צוואר הבקבוק של מערכת הרכבות בישראל. במערכת הקיימת, כל רכבות הנוסעים עוברות בציר האיילון ולפיכך הקיבולת של ציר זה קובעת את קיבולת המערכת כולה. גם עם פתיחתה של המסילה המזרחית המתוכננת, הרוב המוחלט של רכבות הנוסעים יעבור בציר זה. לכן, הרחבת הקיבולת המסילתית בציר האיילון היא תנאי הכרחי להרחבת השירות של רכבת ישראל (כפי שמוצגת בסעיף 3.2 לשנת 2020). העבודות על הוספת מסילה שלישית הושלמו והתוכניות העתידיות של רכבת ישראל מתבססות על הנחת העבודה שתוקם מסילה רביעית. יש לציין, כי להקמת מסילה רביעית יש היבטים נוספים של תשתיות ניקוז וייעודי קרקע.

הבעיות במצב הקיים שתוארו בפרק זה מקיימות ביניהן יחסי גומלין, לדוגמא: העדר תכנון אינטגרטיבי של מערכת התחבורה הציבורית, העדר מערכת להסעת המונים וחוסר התיאום בין המפעילים הם בין הגורמים להיותה של מערכת התחבורה הציבורית לא תחרותית ולפיצול נסיעות המוטה מאוד לרכב פרטי אשר גורם למצוקת החנייה וגודשי התנועה בכניסות למע"ר המטרופוליני. תהליך העבודה יצטרך תחילה להעריך אילו מהבעיות נמצאות בתחום שמכותה של עבודה זו ולאחר מכן לבחון חלופות תכנוניות שונות ולתת מענה לבעיות שהוצגו.

## 6. סוגיות מרכזיות

### 6.1 סוגיות מרכזיות

- כיצד ניתן לשמור על הנגישות למע"ר המטרופוליני על רקע גודש התנועה בצירים המובילים אליו?
- כיצד ניתן לשמור על תל אביב- יפו כמרכז המטרופולין תוך צמצום השפעות שליליות אפשריות של מרכזיות זו?
- העיר תל אביב- יפו כבר מבונה ולכן פתרון תחבורתי אינו יכול להתבסס על הגדלת תשתית הכבישים. כיצד ניתן להביא לשיפורים במערכת התחבורה ללא הגדלת התשתית הקיימת?
- כיצד ניתן להביא לתיאום היררכי של מערכות התחבורה הציבורית?
- מהו הבסיס התכנוני של המערכת עתירת הקיבולת?
- מה צריכה להיות שלביות הביצוע וכיצד תתפקד העיר בשלבי הביניים?
- כיצד ניתן לפתור את בעיות החנייה בעיר מבלי להביא להחרפה בהשפעות השליליות הנגרמות מרכב פרטי?
- מהן מטרות המתח"מים, מה צריך להיות מיקומם ותפקודם וכיצד ניתן לשלבם בעיר?
- האם המתח"מים הם ישות עצמאית או שהם מופעלים על ידי גופי התחבורה?
- כיצד ניתן להביא לשילוב ותיאום בין גופי התכנון והביצוע? כיצד יכולה תוכנית המתאר להתמודד עם חוסר תיאום?

#### סוגיות נוספות:

- כיצד ניתן להביא לשיפור הבטיחות בדרכים?
- כיצד ניתן להביא להקטנת מפגעים סביבתיים הנגרמים ממערכת התחבורה?
- כיצד ניתן לפתח באופן מיטבי רשת לתנועת אופניים?
- מהם הפתרונות הרצויים לתנועה ולחנייה של רכב כבד?

### 6.2 תוצרי העבודה

ההיבטים התחבורתיים בתוכנית המתאר יקבלו ביטוי בתשריט התחבורה, בתקנות ובמסמכי מדיניות. תשריט התחבורה כולל דרכים, מסילות, חניונים, מרכזי תחבורה, מסלולי אופניים ואזורים עם הגבלות תנועה. התשריט ילווה בתקנות המסבירות את התשריט ותקנות שונות המתייחסות לדרישות ייחודיות של התוכנית, כמו גם אמצעי בקרה ליישום התוכנית. בנוסף, תוכנית המתאר תכלול מסמך מדיניות שיפרט את עקרונות פיתוח התחבורה הכוללת מטרות, אמצעים ושלבי ביצוע. בפירוט האמצעים יכללו אמצעים שיש להם שייכות ישירה לתשריט (שיוך גיאוגרפי-מרחבי) ואמצעים שמהווים מדיניות כללית. מסמכי המדיניות יחולקו לפרקים לפי נושאים, כגון: חנייה, תנועת אופניים ומרכזי תחבורה.

נספח א': רשימת נתיבי תחבורה ציבורית בעיר תל אביב – יפו

רחוב	קטע	שעות פעילות הנת"צ
שדרות ירושלים	מדרום לצפון: מרח' נחל הבשור עד רח' סלמה	6:30-8:30
רחוב אחד העם	מרח' השחר עד רח' אלנבי	
רחוב אבני זיכרון	מרח' עליית הנוער עד רח' גלוסקא	כל ימות השבוע בכל שעות היממה
רחוב הכרמלית	מרח' הכרמל עד רח' הכובשים	כל ימות השבוע בכל שעות היממה
רחוב חנניה	מרח' הרברט סמואל עד רח' הכובשים	כל ימות השבוע בכל שעות היממה
רחוב צמח דוד	לכל אורכו	כל ימות השבוע בכל שעות היממה
רחוב פינסקר	מרח' דיזנגוף עד רח' בוגרשוב	
רחוב טרומפלדור	בגישה לרח' בן יהודה	
רחוב הרברט סמואל	מרח' גאולה עד רח' חנניה	
שדרות הר ציון	מצפון לדרום: מרח' הקונגרס עד רח' סולומון	
רחוב המלך ג'ורג'	מצפון לדרום: מרח' אלנבי עד רח' העבודה	א' עד ו' ב- 6:00-19:00
רחוב לה-גווארדיה	מרח' החרש עד נתיבי איילון	כל ימות השבוע בכל שעות היממה
רחוב יצחק אלחנן	מרח' הכובשים עד רח' הכרמל	כל ימות השבוע בכל שעות היממה
רחוב החשמל	מרח' מקווה ישראל עד רח' הרכבת	
דרך נמיר	מדרום לצפון: מדרך מנחם בגין עד רח' חיים לבנון מרחוב חיים לבנון עד גלילות מצפון לדרום: מגלילות עד רח' עגנון מרח' עגנון עד דרך מנחם בגין	כל ימות השבוע בכל שעות היממה א' עד ה' ב- 15:00-19:00 א' עד ו' ב- 6:30-9:30 כל ימות השבוע בכל שעות היממה
דרך מנחם בגין	משד' שאול המלך עד רח' המסגר	כל ימות השבוע בכל שעות היממה, בשני הכיוונים
רחוב המסגר	רח' לה גווארדיה עד דרך מנחם בגין	כל ימות השבוע בכל שעות היממה, בשני הכיוונים
דרך חיל השריון	מתמח"ת עד מחלף חולון	כל ימות השבוע בכל שעות היממה, בשני הכיוונים
שדרות ירושלים	מצפון לדרום: מרח' סלמה עד רח' הולצברג	א' עד ה' ב- 14:00-18:00 ו' וערבי חג ב- 12:30-15:30
בן יהודה	התערוכה – אלנבי (מצפון לדרום, בכיוון נסיעה זה אין נתיב בנוסף לנת"צ)	א' עד ה' ב- 5:00-22:00 ו' ב- 5:00-18:00
רחוב דיזנגוף	מכיר דיזנגוף עד רח' ירמיהו בכיוון נסיעה זה אין נתיב בנוסף לנת"צ	א' עד ה' ב- 5:00-22:00 ו' וערבי חג ב- 5:00-18:00 שבת ב- 16:00-22:00
ארלוזורוב	נמיר – ויצמן בכיוון נסיעה זה אין נתיב בנוסף לנת"צ	א' עד ה' ב- 5:00-22:00 ו' ב- 5:00-18:00
יהודה המכבי	נמיר-ויצמן בכיוון נסיעה זה אין נתיב בנוסף לנת"צ	כל ימות השבוע (כולל שבתות וחגים) בכל שעות היממה
מרמורק	רוטשילד- יהודה הלוי בכיוון נסיעה זה אין נתיב בנוסף לנת"צ	א' עד ה' ב- 7:00-20:00 ו' וערבי חג ב- 9:00-16:00
צה"ל	דבורה הנביאה- המצביאים. בכיוון נסיעה זה אין נתיב בנוסף לנת"צ.	כל ימות השבוע (כולל שבתות וחגים) בכל שעות היממה
ראש פינה	הרכבת-לוינסקי	כל ימות השבוע
רחוב סלמה	ממערב למזרח: משד' ירושלים ועד רח' קיבוץ גלויות.  ממזרח למערב: מרח' צ'לנוב ועד רח' וסרמן בכיוון נסיעה זה אין נתיב בנוסף לנת"צ  מרח' וסרמן ועד שד' ירושלים	א' עד ה' ב- 12:00-19:00 ו' וערבי חג ב- 9:30-15:00 א' עד ה' ב- 5:00-21:00 ו' וערבי חג ב- 5:00-18:00  א' עד ה' ב- 14:00-18:00 ו' וערבי חג ב- 12:30-15:30
רחוב אלנבי	מרח' וסרמן ועד שד' ירושלים	א' עד ה' ב- 10:00-19:00 ו' וערבי חג ב- 9:00-16:00 בשני הכיוונים
לוינסקי	הר ציון – דוד צמח	א' עד ה' ב- 5:00-21:00 ו' וערבי חג ב- 5:00-18:00
העלייה	סלמה – מנחם מדרום לצפון בכיוון נסיעה זה אין נתיב בנוסף לנת"צ	א' עד ה' ב- 5:00-21:00 ו' וערבי חג ב- 5:00-18:00
דרך יפו	הגבולות- העליה (ממערב למזרח- בכיוון נסיעה זה אין נתיב בנוסף לנת"צ)	א' עד ה' ב- 5:00-21:00 ו' וערבי חג ב- 5:00-18:00
רחוב אילת	הגבולות – קויפמן (ממערב למזרח- בכיוון נסיעה זה אין נתיב בנוסף לנת"צ)	א' עד ה' ב- 5:00-21:00 ו' וערבי חג ב- 5:00-18:00
רחוב החרש	מרח' לה-גווארדיה עד רח' חיל השריון (ויאדוקט כניסה ויציאה מהתמח"ת- קומה 7)	כל ימות השבוע בכל שעות היממה
רחוב סלומון	מרח' השמרן עד רח' הנגב	6:30-8:30
רחוב הכובשים	מרח' יוסף לוי עד רח' דניאל מרח' יונה הנביא עד רח' אלנבי	כל ימות השבוע בכל שעות היממה