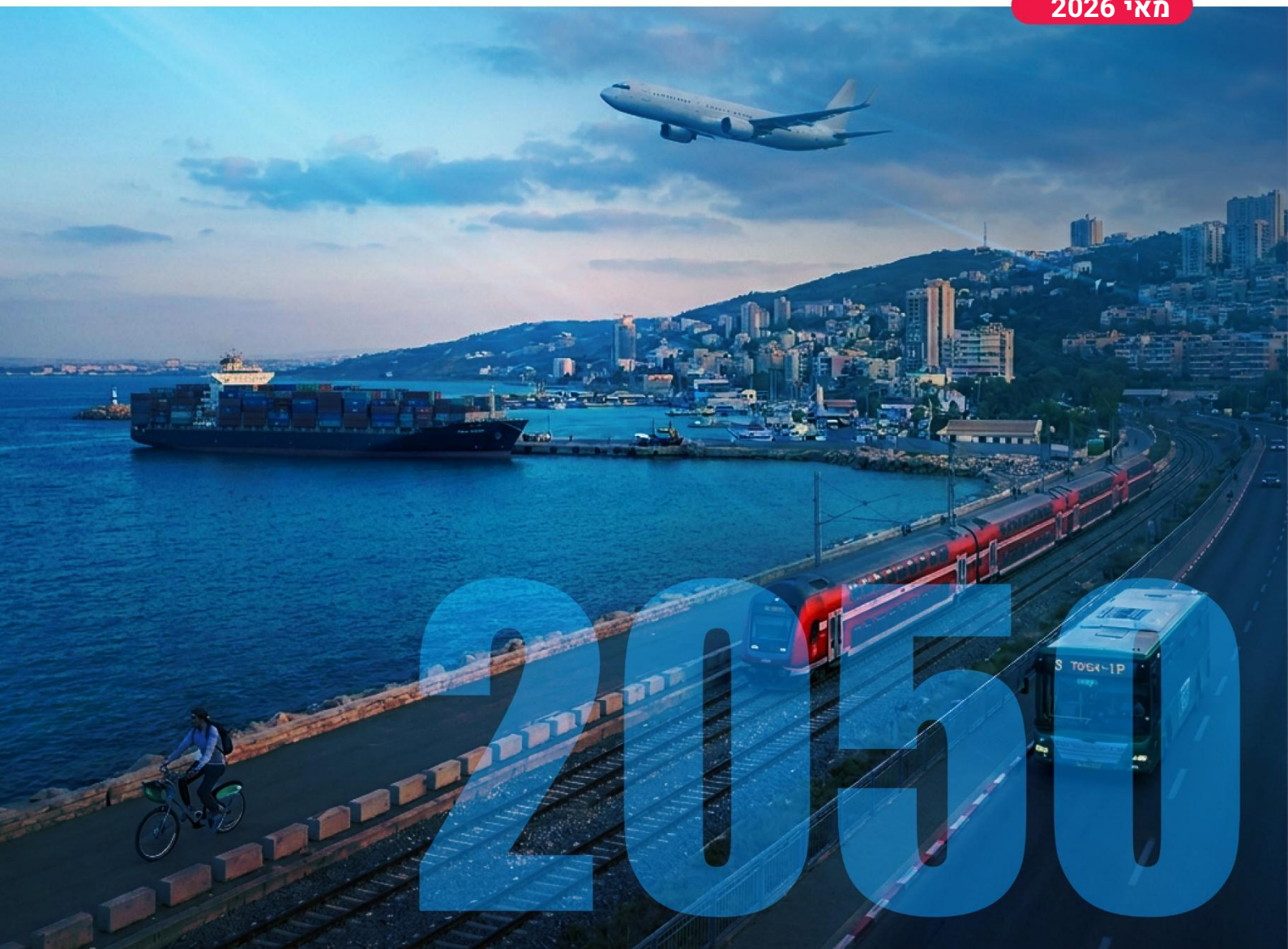




תוכנית אסטרטגית כוללת לתחבורה בישראל | 2050

מאי 2026





חברי צוות ההיגוי

- אור ליביס** - סמנכ"ל בכיר כלכלה, תקציבים ואסטרטגיה, משרד התחבורה, ראש הצוות
עופר אלישר – מנהל אגף תכנון, מדיניות ואסטרטגיה, משרד התחבורה, מרכז הצוות
שמעון סויסה – מנהל מינהל תשתיות, משרד התחבורה
אדי בן-ליש - מנהל מינהל תנועה, משרד התחבורה
עידן מועלם - מנהל רשות התחבורה הציבורית
רן ססובר - סמנכ"ל בכיר שירות, משרד התחבורה
עמיר גבעתי - מנהל השירות המטאורולוגי
שמואל זכאי - מנהל רשות התעופה האזרחית
צדוק רדקר - מנהל רשות הספנות והנמלים
אברי כהן - מנהל אגף בכיר בטחון, חירום וסייבר, משרד התחבורה
ארז אביטל - מנהל אגף בכיר טכנולוגיות דיגיטליות ומידע, משרד התחבורה
דניאלה גרא מרגליות - סמנכ"לית בכירה חדשנות ותחבורה חכמה, משרד התחבורה
חנן אהרון - סמנכ"ל בכיר למנהל ומשאבי אנוש, משרד התחבורה
שי סופר - המדען הראשי, משרד התחבורה
יעל כהן - היועצת המשפטית, משרד התחבורה
עופר וקנין - מנהל הרשות לחקירה בטיחותית בתעופה
ניסים פרץ - מנכ"ל חברת נתיבי ישראל
שרון קדמי - מנכ"ל רשות שדות התעופה
איתמר בן-מאיר - מנכ"ל חברת נת"ע
אורלי שטרן - מנכ"לית חברת נתיבי איילון
פינו צרויה - מנכ"ל חברת נמלי ישראל
אבשלום אלמליח - מ"מ מנכ"ל חברת רכבת ישראל
דן שנבך - מנכ"ל חברת חוצה ישראל
תמיר כהן - מנכ"ל צוות תכנית אב לתחבורה ירושלים
גלעד בר אדון - מנכ"ל חברת מוריה
גילי כהן - מנכ"ל הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים



כותבי התוכנית

עופר אלישר - מנהל אגף תכנון, מדיניות ואסטרטגיה, משרד התחבורה, מוביל התוכנית

שוקי כהן - כלכלן תחבורה

מוטי זאגא - מתכנן תחבורה

אבי ירושלמי - כלכלן תחבורה, תעופה ונמלים

רוני זהבי - מומחה תחבורה חכמה

דן רדר - מומחה תחבורה ציבורית

דודי דמבינסקי - שותף KPMG

עידו אלון - שותף KPMG

ד"ר רוני צבן - סניור מנג'ר KPMG



הקדמה

תוכנית אסטרטגית כוללת לתחבורה לישראל - 2050 נערכה על ידי אגף תכנון, מדיניות ואסטרטגיה בחטיבת כלכלה, תקציבים ואסטרטגיה במשרד התחבורה, כחלק מעבודת צוות ההיגוי שמונה על ידי מנכ"ל משרד התחבורה למטרה זו. צוות ההיגוי כלל את חברי הנהלת משרד התחבורה ומנהלי חברות התשתית והתאגידיים הממשלתיים בתחומי התחבורה השונים.

התוכנית נערכה בסיוע מומחים מתחומי התחבורה השונים - הנדסת תחבורה, כלכלת תחבורה, תחבורה ציבורית, תחבורה חכמה, ספנות, נמלים, תעופה וצוות התחבורה ביחידת האסטרטגיה של חברת KPMG.

התחבורה בישראל היא ענף מאתגר להתמודדות. קצב הגידול הרב שנתי של האוכלוסייה במדינה, הגבוה ביותר במדינות המפותחות, המצב הגיאופוליטי, המחסור בקרקע ובמשאבים, הסוגיות החברתיות, לצד כלכלה מפותחת שבאה לידי ביטוי בביקוש גבוה לתנועה ברמה המקומית, הארצית והבין-לאומית, כל אלה מביאים לאתגרים ייחודיים למדינת ישראל בתכנון משק התחבורה.

תכנון משק התחבורה נדרש להתאים קיבולת לביקוש, לספק בטיחות וביטחון מרביים, למנוע פגיעה בסביבה ובאקלים, ולשמש בסיס למרקם חברתי וכלכלי משגשג.

התחבורה היא גם ענף בעל קשרי גומלין עם דיסציפלינות רבות.

תוכנית זו נועדה לשמש תשתית לתכנון לטווח ארוך של תוכניות אסטרטגיות, תוכניות אב ותוכניות מפורטות לתחבורה במגוון של נושאים בתחבורה, ביבשה, באוויר ובים, בפיתוח תשתיות ובהפעלה, ברגולציה, בנושאים כלכליים ועוד. כמו כן, תוכנית זו משמשת לחיבור בין עולם התחבורה לבין דיסציפלינות אחרות ותוכניות לאומיות אחרות שמקיימות עם התחבורה ממשק שוטף.

תודה לכל העוסקים במלאכה, לכותבי התוכנית, לחברי צוות ההיגוי ולאנשים מטעמם, לעובדי משרד התחבורה שלקחו חלק בעבודה, ולשותפים שלנו במשרדים ובגופים אחרים. כולנו תקווה שתוכנית זו תשמש לתכנון תחומי התחבורה השונים, בצורה אשר תתרום משמעותית להעלאת הרווחה לציבור בישראל.

בכבוד רב,

אור ליביס

עופר אלישר

סמנכ"ל בכיר, כלכלה, תקציבים ואסטרטגיה
משרד התחבורה והבטיחות בדרכים

מנהל אגף תכנון, מדיניות ואסטרטגיה
משרד התחבורה והבטיחות בדרכים



תוכן עניינים

6 תקציר מנהלים

10 מבוא

15 חלק א התפיסה האסטרטגית

- 16 1.1 המתודולוגיה לגיבוש אסטרטגיה תחבורתית לאומית
- 18 1.2 אתגרי משק התחבורה והמגמות המשפיעות ל-2050
- 26 1.3 סקירה בין-לאומית
- 31 1.4 ניתוח התוכניות התחבורתיות המרכזיות בישראל ותוכניות לאומיות משיקות
- 38 1.5 אתגרים בתכנון האסטרטגי בראי 2050

41 חלק ב מפת דרכים ליישום התפיסה האסטרטגית

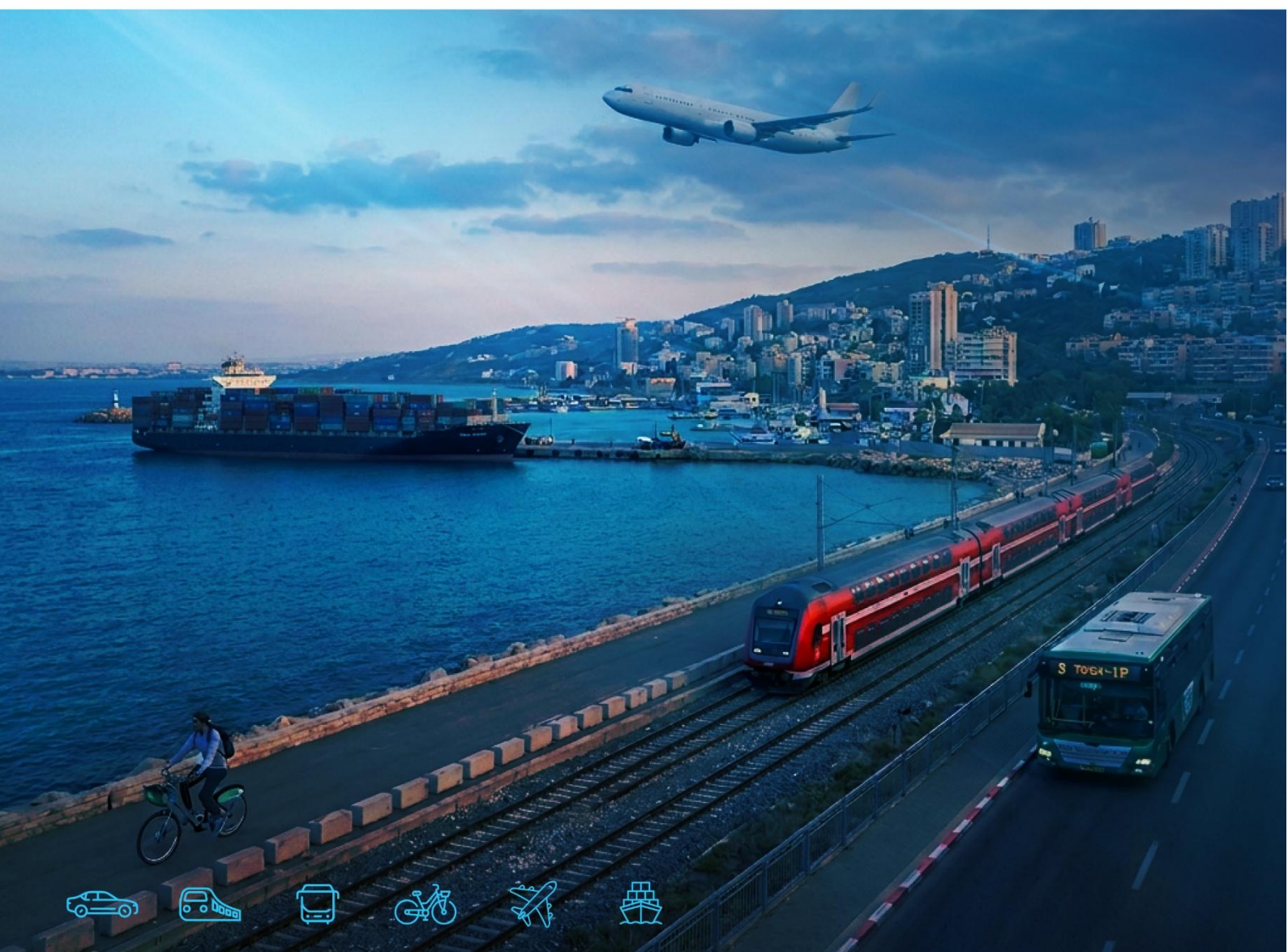
- 42 2.1 חזון, מטרות, מדדי הצלחה וכיווני פעולה
- 53 2.2 וקטורים תקציביים מעצבים בתקציב פיתוח התחבורה עד 2050
- 61 2.3 עקרונות להכנה של תוכניות אסטרטגיות בתחבורה ושל תוכניות תחבורתיות
- 66 2.4 המלצות ארגוניות מרכזיות

71 חלק ג התוכנית הרב-שנתית לתכנון אסטרטגי

- 97 נספחים
- 98 נספח א תמונת מצב נתוני תחבורה
- 122 נספח ב תחבורה חכמה
- 138 נספח ג תוכניות משרד התחבורה ויחידות הסמך שנסקרו
- 139 נספח ד רשימת המרואיינים בתהליך העבודה
- 140 נספח ה סדנת חשיבה - תוצרי קבוצות העבודה



תקציר מנהלים





ענף התחבורה בישראל ניצב בפני אתגרים ייחודיים, ובראשם קצב גידול אוכלוסייה והמחסור בקרקע. תחזית הצמיחה של ישראל לשנת 2050 מצביעה על גידול של כ-6 מיליון תושבים, שמשמעה עלייה משמעותית בביקוש לשירותי תחבורה שיאפשרו חיבור מנקודות מוצא ויעד ברחבי הארץ, ובין הארץ לרחבי העולם, הן של בני אדם והן של מטענים. החיבור מתאפשר דרך תחבורה יבשתית, פרטית או ציבורית, תחבורה ימית ואווירית ודרך חיבור דיגיטלי מרחוק שהולך ותופס תאוצה.

התוכנית האסטרטגית הכוללת לתחבורה בישראל לשנת 2050, שהוכנה על ידי אגף תכנון, מדיניות ואסטרטגיה במשרד התחבורה, מציעה מסגרת לאומית אינטגרטיבית למערכת התחבורה בישראל על כלל מרכיביה והתפתחותה לטווח ארוך. התוכנית כוללת התייחסות לאתגרי התחבורה, קביעת חזון, מטרות ויעדים וכיווני פעולה למימושם. התוכנית מהווה בסיס לכר נרחב של תוכניות המשך בתחומי התחבורה השונים.

חזון התוכנית לשנת 2050

"מערכת תחבורה המאפשרת נגישות, חיבוריות וקישוריות לכלל צרכי החברה והכלכלה, באמינות וברמת שירות גבוהה, תוך שמירה על קיימות, בטיחות ורציפות תפקודית ביבשה, בים ובאוויר".

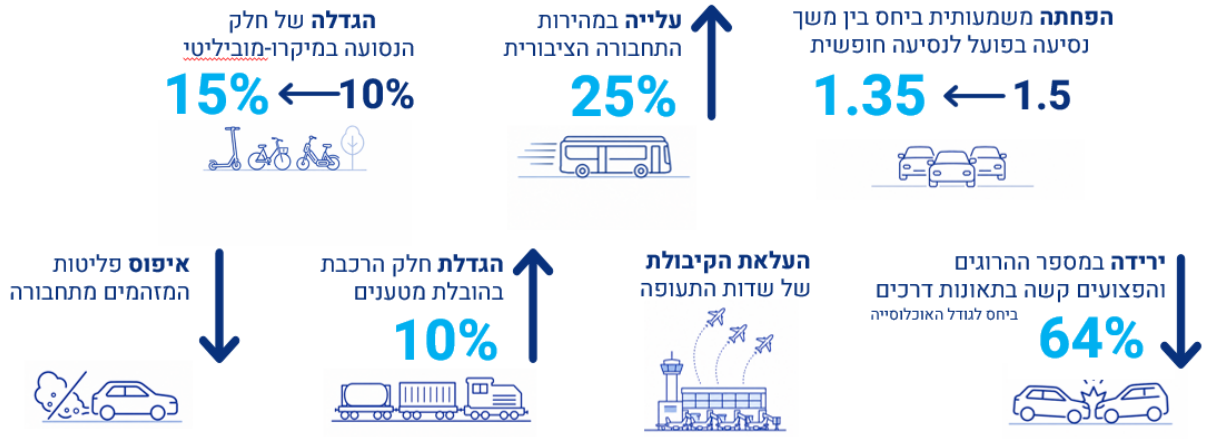
כנגזרת מהחזון הוגדרו ארבע מטרות-על שיכווינו את פעולת תחום התחבורה ב-25 שנים הבאות:

- 1 | נגישות:** הבטחת נגישות, חיבוריות וקישוריות לכלל האוכלוסייה באופן יעיל ואמין וברמת שירות גבוהה.
- 2 | בטיחות:** הבטחת תנועה בטוחה בכלל מערכות התחבורה והפחתת תאונות דרכים, באמצעות שיפור תשתיות, שיפור מערכות הבטיחות ובקרת הנהיגה ברכב, קידום תרבות נהיגה אחראית ואסדרה (רגולציה).
- 3 | קיימות:** פיתוח וניהול מערכת תחבורה בת-קיימא, תוך שמירה על משאבי הטבע והסביבה, הפחתת פליטות, זיהום אוויר ורעש, וקידום צריכה אנרגטית יעילה של מערכת התחבורה.
- 4 | פיתוח כלכלי:** קידום תחבורה התומכת בפריון כלכלי ובתעסוקה.

עבור כל אחת ממטרות העל הוגדרו מדדי תוצאה כמותיים עיקריים שיסייעו לבחון את יישום התוכנית האסטרטגית ואת מימוש המטרות לאורך זמן. יישום שיטתי של התפיסה האסטרטגית המפורטת בתוכנית זו מתוכנן לתרום עד לשנת 2050 להפחתה משמעותית בגודש בדרכים מערך נאמד של 1.5 היום בממוצע עד לערך של 1.35 בלבד של מדד נסיעה בפועל ביחס למשך הזמן בנסיעה חופשית; לעליית מהירות התחבורה הציבורית ב-25% בממוצע בתוך המטרופולינים; להגדלה מ-10% ל-15% של חלק הנסועה במיקרו-מוביליטי; להפחתה של כ-64% במספר ההרוגים והפצועים קשה בתאונות דרכים ביחס לגודל האוכלוסייה; להעלאת הקיבולת של שדות התעופה לטיסות בין-לאומיות בהתאמה לגידול בביקוש; להגדלת חלק הרכבת בהובלת מטענים ב-10%; להפחתת התנועה של המשאיות הריקות ב-20%; ולאיפוס פליטות המזהמים מתחבורה.



מדדים מרכזיים בתוכנית האסטרטגית ל-2050



לצורך מימוש מטרות העל והשגת מדדי התוצאה, התוכנית האסטרטגית מזהה את תחומי המיקוד הבאים:

- 1 | **הסעת המונים** – המשך פיתוח מערכות להסעת המונים
- 2 | **ניהול הביקוש** – שימוש מועצם בכלים כלכליים, מדיניות מפחיתת ביקוש, העלאת מקדם מילוי ברכב, ייעול הסובסידיה בתחבורה ציבורית ותכנון יעיל יותר של המרחב הפיזי
- 3 | **נתונים** – פיתוח משמעותי של תחום הנתונים במשרד התחבורה
- 4 | **תחבורה חכמה** – מיצוי הפוטנציאל הגבוה הגלום בהטמעת פתרונות חדשניים וחכמים.

תחומי המיקוד של התוכנית

תחבורה חכמה



נתונים



ניהול הביקוש



הסעת המונים



בהיבט התקציבי, יהיה צורך בהשקעות בהיקפים של מאות מיליוני ש"ח בשנה עבור כלים לניהול ביקוש, פיתוח תחום הנתונים וקידום טכנולוגיה וחדשנות. עלותם של הפרויקטים לפיתוח מערכות תחבורה עתירות נוסעים (כמו רכבות, רכבות קלות ומטרו) תמשיך לגדול בשנות תחולתה של התוכנית, ככל שתוכניות אלו לא ישתנו לאור נתונים עדכניים ושינויים טכנולוגיים. מאידך, תחול ירידה בהיקף ההשקעות בתשתיות כבישים כאשר היקף רכיב הסובסידיה לתחבורה ציבורית ייבחן מחדש מבחינת יעילות ואפקטיביות.



במישור הארגוני, התוכנית כוללת המלצה על חיזוק האינטגרציה בין כל הגורמים הרלוונטיים בתוך משרד התחבורה, בין משרד התחבורה לבין חברות ביצוע תשתית התחבורה והתאגידים התחבורתיים האחרים, ובין משרד התחבורה וגופי התחבורה לבין משרדי ממשלה אחרים. כמו כן כוללת התוכנית המלצות על מנגנוני מדידה, בקרה והערכה של מימוש התוכנית האסטרטגית, ועל הקמת צוות אסטרטגיה בתחבורה (חיצוני או פנימי) לניהול מימוש התוכנית.

על מנת לשפר את האינטגרציה ואת תהליכי התכנון גובשו במסגרת התהליך האסטרטגי עקרונות להכנת תוכניות אסטרטגיות בתחבורה ותוכניות תחבורתיות. כתיבת תוכניות מסוג זה מחייבת התבוננות מערכתית המזהה את האתגרים התחבורתיים בישראל – לרבות האתגרים הגיאוגרפיים והדמוגרפיים, ריבוי הגורמים המעורבים, יחס עלות-תועלת וההשפעה הישירה על איכות החיים ורווחת האזרח. לאור זאת, גובשו שלושה סוגים של עקרונות לכתיבת תוכניות בתחום התחבורה: עקרונות מתודולוגיים, עקרונות להתמודדות עם מציאות משתנה ותנאי אי ודאות ועקרונות לתכנון תחבורה.

במישור עבודת המטה הנדרשת, התוכנית כוללת **תוכנית עבודה רב שנתית** לגיבוש תוכניות אסטרטגיות, תוכניות אב וניירות מדיניות חדשים ועדכון תוכניות אסטרטגיות קיימות בנושאים כמו דאטה, טכנולוגיה, תעופה, נמלים, בטיחות בדרכים, תחבורה ציבורית, ניהול ביקושים, קיימות, מיקרו-מוביליטי ועוד. תוכניות אלו יהוו את השלב הבא במימוש של התוכנית האסטרטגית ופריטה שלה לכיווני פעולה קונקרטיים שיענו על אתגרי התחבורה של מדינת ישראל תוך מינוף הטכנולוגיות העתידיות לשיפור משק התחבורה.



מבוא

ענף התחבורה מהווה מנוע צמיחה מרכזי בכלכלה הישראלית ומשפיע באופן ישיר על איכות החיים של אזרחי ישראל. מדינת ישראל מתמודדת עם אתגרים תחבורתיים רבים. שיעור גידול האוכלוסייה במדינה, הגבוה ביותר במדינות המפותחות, המצב הגיאופוליטי, המחסור בקרקע ובמשאבים, הסוגיות החברתיות, לצד כלכלה מפותחת שבאה לידי ביטוי בביקוש גבוה לתנועה ברמה המקומית, הארצית והבין-לאומית, כל אלה מביאים לאתגרים ייחודיים למדינת ישראל בתכנון מערך התחבורה. זאת לצד מגמות גלובליות של עלייה בתוחלת החיים שתשפיע על מאפייני צרכי התחבורה לגיל השלישי והרביעי, שינויים בהרגלי העבודה, הלימודים והמסחר והתפתחויות טכנולוגיות ומהפכה בכוח המחשוב, בראשם כניסת כלי הרכב האוטונומיים והבינה המלאכותית, שיובילו לשינויים רבים בעולם התחבורה. תכנון משק התחבורה נדרש לספק קיבולת מתאימה לביקוש, לספק בטיחות וביטחון מרביים, למנוע פגיעה בסביבה ובאקלים, ולשמש בסיס למרקם חברתי משגשג.

התחבורה היא ענף הנוגע בחיי כולנו, בכל נקודת זמן, ובעל קשרי גומלין עם דיסציפלינות רבות. תכנון נכון של משק התחבורה בראייה כוללת ואינטגרטיבית יכול לספק תועלת רבה לרווחת התושבים, לבטיחותם, לאיכות הסביבה שלהם ולביטחונם ולספק תועלת כלכלית, חברתית, בטיחותית, ביטחונית הן ברמה המקומית, הן ברמה הלאומית והן ברמה הבין-לאומית.

בשני העשורים האחרונים נכתבו למעלה מ-15 תוכניות אסטרטגיות ותוכניות אב שמטרתן להתמודד עם האתגרים בתחום. תוכנית זו הוכנה כדי לייצר שפה אחידה, להגדיר חזון, מטרות על, יעדים ומדדי הצלחה ולהתוות דרכי פעולה עקרוניים להשגתם. התוכנית גם שואפת לאפשר ביצוע אינטגרציה אפקטיבית של התוכניות האסטרטגיות ותוכניות האב השונות בתחום התחבורה, ואינטגרציה של התוכנית האסטרטגית לתחבורה עם תוכניות אסטרטגיות לאומיות ותוכניות אחרות שמקיימות עם התוכנית האסטרטגית לתחבורה קשרי גומלין, כגון תכנון כולל של המרחב הפיזי, דיור, אנרגיה, הגנת הסביבה, הון אנושי ועוד. שילוב תחומים אלה נועד להבטיח תיאום מערכתי, ראייה הוליסטית, ומיצוי מיטבי של ההשפעות ההדדיות בין התחבורה לבין מרכיבי הפיתוח הלאומי. זאת, לצד ביצוע מדידה, בקרה והערכה על יישומן, כך שהמערכת כולה תפעל בכיוון משותף ומתואם ותבטיח רציפות תכנונית ארוכת טווח.



התהליך האסטרטגי

התהליך האסטרטגי כולל שלושה שלבים:

1. **שלב א:** גיבוש התפיסה האסטרטגית
2. **שלב ב:** הכנת מפת הדרכים ליישום התפיסה האסטרטגית וקביעת עקרונות אסטרטגיים, ארגונים ותקציביים לפיתוח התחבורה בישראל
3. **שלב ג:** פריטת התוכנית לתוכניות אב ותוכניות אסטרטגיות לתחומי התחבורה השונים והתאמת תוכניות קיימות לתוכנית הכוללת

שלב א: גיבוש התפיסה האסטרטגית

שלב א בתוכנית התמקד בגיבוש התפיסה האסטרטגית - ניסוח חזון התחבורה של ישראל עד לשנת 2050, הגדרת מטרות על ומדדי תוצאה להשגתן. במסגרת שלב זה בוצעו הפעולות הבאות:

1. **סקירת ספרות**
 - סקירה של תוכניות אסטרטגיות לאומיות בתחום התחבורה ברחבי העולם
 - ניתוח של התוכניות האסטרטגיות הקיימות במשרד התחבורה¹
 - ניתוח של תוכניות לאומיות המשפיעות על התחבורה בישראל
2. **ראיונות עם למעלה מ-30 אנשי מפתח בעולם התחבורה בישראל²:**

התקיימו ראיונות עם מגוון רחב של גורמים מעולם התחבורה בישראל ובעלי עניין רלוונטיים נוספים. הראיונות התמקדו ביעדים התחבורתיים של ישראל לשנת 2050, באתגרים הבולטים הדורשים התייחסות בתוכנית האסטרטגית ובצעדים האסטרטגיים שיכולים לפתור אתגרים אלה.
3. **ניתוח מגמות טכנולוגיות ומגמות מאקרו אשר צפויות להשפיע על עתיד התחבורה, על התנהגות נוסעים ועוד.**
4. **מפגש חשיבה אסטרטגי רב משתתפים³:**

התקיימה סדנת חשיבה רבת משתתפים אשר עסקה באתגרים בולטים במשק התחבורה, במדדים ובכיווני פעולה אפשריים. כמו כן, עסק המפגש בסוגיות של אינטגרציה בתוך משרד התחבורה ולמול יחידות הסמך וגופים משיקים.

¹ ראו נספח ג - התוכניות שנסקרו במהלך שלב א של התוכנית האסטרטגית

² ראו נספח ד - רשימת הראיונות שהתקיימו

³ ראו נספח ה - סדנת חשיבה



שלב ב: גיבוש מפת הדרכים ליישום התפיסה האסטרטגית וקביעת עקרונות אסטרטגיים, ארגונים ותקציביים לפיתוח התחבורה בישראל

על בסיס התפיסה האסטרטגית שגובשה בשלב הראשון, השלב השני עסק בבנייה של מפת הדרכים ליישום התפיסה האסטרטגית והשינויים הנדרשים הן בתוכניות הקיימות ובכתיבה של תוכניות חדשות, והן בהיבטים ארגוניים ותקציביים לצורך עמידה במטרות העל של התוכנית הכוללת לשנת 2050. שלב זה מהווה תוכנית הפעולה ליישום של התפיסה האסטרטגית.

במסגרת שלב זה בוצעו הפעולות הבאות:

1. הצבעה על שינויים מהותיים נדרשים בתקציב התחבורה, כדי לאפשר השגת המטרות האסטרטגיות, ועל אופן ביצוע התיעדוף התקציבי.
2. גיבוש עקרונות לתכנון אסטרטגי לפיהם יש לגבש תוכניות אסטרטגיות ותוכניות תחבורתיות עתידיות בדגש על היבטי אינטגרציה בעבודת המשרד ויחידות הסמך.
3. מיפוי פערים ארגוניים משמעותיים והגדרת מנגנונים לבקרה, הערכה ורה-תכנון אשר יובילו לשינויים בתוכנית הארגונית ובעקרונות המבנה הארגוני של המשרד ושל יחידות הסמך.
4. תוכנית רב-שנתית לכתיבה והתאמה של תוכניות אסטרטגיות לאור הפערים שזוהו בשלב א. התוכנית כוללת תוכניות אסטרטגיות חדשות אשר צריכות להיכתב, ותוכניות אסטרטגיות קיימות שבהן נדרש לבצע התאמות.
5. מיפוי בסיסי המידע והנתונים, הפערים והתכנון הנדרש להשלמתם.
6. הצבעה על המגמות הטכנולוגיות המשמעותיות בעשורים הקרובים ומיפוי ראשוני של הצרכים בנושא.

שלב ג: פריטת התוכנית האסטרטגית

השלב השלישי עוסק ביישום התוכנית הכוללת באמצעות תכנית רב-שנתית, וביישום ההמלצות התקציביות והארגוניות, ומטרתו - תרגום חזון התחבורה לשנת 2050 לעבודת מטה, לתוכניות אסטרטגיות, לניירות עמדה, מסמכי מדיניות ולתוכניות אב ספציפיות לנושאים השונים בתחבורה, שיובילו לעמידה במדדי ההצלחה של התוכנית.

במהלך שלב זה מתוכננות הפעולות הבאות:

1. **כתיבת תוכניות אסטרטגיות חדשות:** תפותחנה תוכניות אסטרטגיות חדשות, תוכניות אב חדשות, ניירות עמדה ומסמכי מדיניות בתחומים ובמגזרים שטרם קיבלו התייחסות מספקת, או שבהם נדרש מענה עדכני התואם את חזון המשרד ומדיניותו לטווח הארוך. כל תוכנית תיבנה בהתאם לעקרונות האסטרטגיים שהוגדרו ותכלול מטרות, מדדים וכיווני פעולה ישימים.
2. **התאמת תוכניות קיימות:** תוכניות אסטרטגיות קיימות תעבורנה התאמות, בהתאם לעקרונות התכנון שנקבעו, בכפוף לתוכנית העבודה הרב-שנתית ובהתאם לנתוני ביקוש ומגמות מעודכנים. המהלך יבטיח סנכרון בין כלל התוכניות תחת שפה תכנונית אחידה, מטרות ומדדי תוצאה רוחביים אשר משרתים אותם, וימנע כפילויות או סתירות.
3. **מיסוד תהליכי מדידה, בקרה והערכה:** יוקמו תהליכים ומנגנונים שיבטיחו מעקב אחר ביצוע התוכניות, מדידה של התקדמות מול היעדים, והפקת לקחים שיטתית. תהליכים אלה יאפשרו למשרד לפעול בגמישות תוך שיפור מתמיד והתאמה למציאות משתנה.



4. **יישום השינויים בהיערכות הארגונית:** יוטמעו השינויים הארגוניים שגובשו בשלב ב – לרבות הקמת צוות יישום אסטרטגיה בתחבורה שיעסוק בסנכרון ובקידום התוכנית האסטרטגית, מיסוד שגרות עבודה חדשות, והטמעת כלים תכנוניים ותשתיות מידע שיתמכו בניהול אסטרטגי מיטבי.

המסמך מיועד למגוון קהלי יעד: אנשי משרד התחבורה, גורמים במשרדי ממשלה משיקים וגורמים בגופי סמך ובחברות תשתית ממשלתיות אשר יכולים ללמוד על המטרות אשר יובילו את המשרד בעשורים הבאים, אופן ביצוע תכנון אינטגרטיבי ברמות שונות ובשלב הביצוע, על וקטורי ההשקעה והסוגיות התחבורתיות שהמשרד יעמיק בהם ויידרש לעסוק בהם בעשורים הקרובים.

הגדרות ומושגים

הגדרות מתודולוגיות

חזון: הצהרה המתארת את העתיד שאליו המשרד שואף להגיע, תוך התעלמות ממגבלות של זמן, משאבים ויכולת.

מטרות: ההישגים הרחבים אליהם מכון המשרד בפעולתו. המטרות מגדירות את העתיד הרצוי בסביבה ומהוות ביטוי לחזונו של המשרד.

יעדים: הישגי הביניים המקרבים אותנו למטרה. היעדים משמשים את המשרד להגשמת המטרה. יעד נדרש להיות קונקרטי, מדיד ובר-השגה.

מדד: משתנה כמותי בר מדידה, המשקף מצב מסוים הנבחן ברגע נתון.

מדד תשומה: מדד המשקף את היקף התשומה שהושקעה בפעילות מסוימת.

מדד תפוקה: מדד המשקף את הערך הכמותי שהופק בפעילות מסוימת.

מדד תוצאה: מדד המשקף את הערך שנוצר בקבוצת היעד - במשק או בחברה, כתוצאה מהפעולה שבוצעה, והוא מהווה את התכלית לפעולה. מדדי התוצאה מושפעים מהעשייה הממשלתית, אך נתונים גם להשפעות חיצוניות.

תוכנית אסטרטגית (לסקטור מסוים בתחבורה): מסמך מדיניות רחב טווח המגדיר מטרות ויעדים לאומיים בני מדידה לפיתוח מגזר תחבורתי מסוים (כמו למשל אוויר, ים, מטענים, בטיחות, חירום וכדומה), הכולל כיווני פעולה, משאבים נדרשים ולוח זמנים עקרוניים.

תוכנית אב בתחבורה: מסמך תכנון המתרגם את התוכניות האסטרטגיות לסלי פרויקטים כולל משאבי תקציב ולוח זמנים.

תוכנית יישום: תוכנית מפורטת המבוססת על תוכנית האב וכוללת פרויקטים מוגדרים מתוך אותה תוכנית אב.

נייר מדיניות (בתחבורה): מסמך שמטרתו להקנות עקרונות מנחים או כללים לגבי סוגיה תחבורתית ממוקדת.



מושגים תחבורתיים

WCR (Walk-Cycle-Ride): מתאר את כלל אמצעי התחבורה שאינם רכב פרטי: הליכה, רכיבה והתניידות בתחבורה זעירה, ונסיעה בתחבורה ציבורית.

תחבורה זעירה (Micro-Mobility): אמצעי תחבורה אישיים וקלים למרחקים קצרים, כמו קורקינטים ואופניים חשמליים.

מתע"ן (מערכת תחבורה עתירת נוסעים): מערכת להובלת מספר גדול של נוסעים, כגון רכבת כבדה, רכבת קלה או BRT עם העדפה משמעותית בזכות הדרך על פני רכב פרטי.

נת"צ (נתיב תחבורה ציבורית): נתיב ייעודי לאוטובוסים ולתחבורה ציבורית, המאפשר להם לנוע במהירות רבה יותר גם בשעות עומס.

נר"ת (נתיב רב תפוסה): נתיב המיועד לתחבורה ציבורית ולרכב פרטי בעל תפוסת נוסעים גבוהה.

MaaS (Mobility as a Service – תחבורה כשירות): תפיסת התניידות המבוססת על התאמה אישית של אמצעי התחבורה המתאים לכל נסיעה ונסיעה המבוססת על מערכת טכנולוגית אשר מספקת מידע עבור כל אמצעי התחבורה בפלטפורמה אחת, ושאינה מחייבת בעלות על אמצעי תחבורה.

נגישות: מידת הקלות שבה ניתן לגשת ולהגיע ליעדים.

חיבוריות: המידה שבה נקודות במרחב מחוברות זו לזו.

קישוריות: הממשק בין אמצעי תחבורה שונים ובין תשתיות תחבורה שונות וקלות המעבר ביניהם, המשפיעה ישירות על יעילות וזמינות התחבורה.

יוממות: נסיעה עם דפוס חזרתיות גבוה של אנשים ממקום מגוריהם למקום עבודתם או לימודיהם וחזרה.

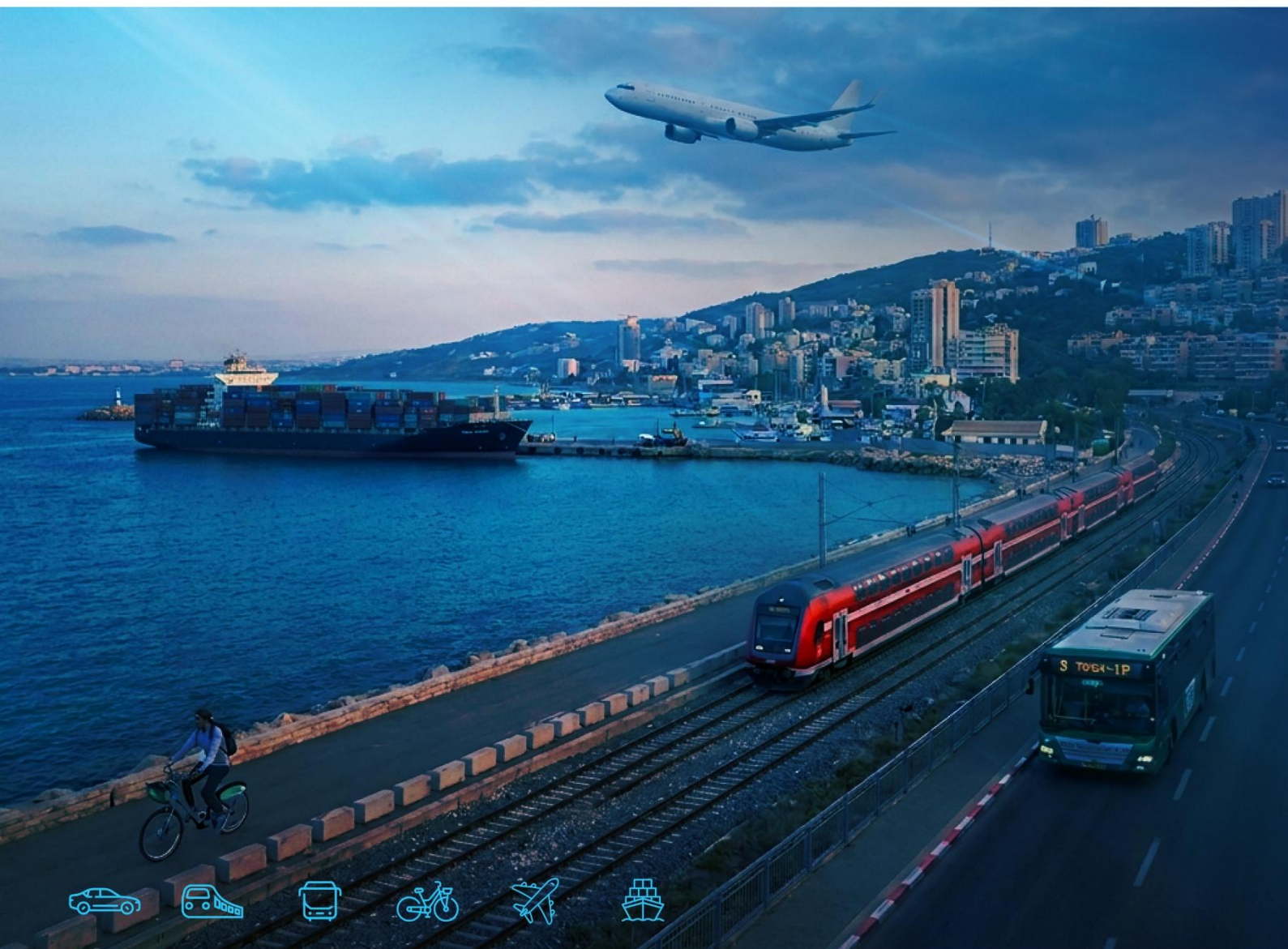
פיצול אמצעי תחבורה: החלוקה היחסית של שימוש באמצעי תחבורה שונים בכלל הנסיעות באזור נתון, ובעיקר החלוקה בין שימוש ברכב פרטי ובין תחבורה ציבורית.

תחבורה חכמה: שילוב טכנולוגיות מתקדמות, תשתיות מחשוב, אוטונומיות וניהול נתונים מתקדם במערכות תחבורה, בתשתיות, בניהול תחבורה (כגון ניהול תנועה בזמן אמת), ובכלי רכב, כדי להגיע למטרות וליעדי התחבורה, כמו שיפור הניידות, הפחתת עומסים, הפחתת תאונות, קיימות וכדומה.

תחבורה בת קיימא: מערכת המספקת מענה לצרכים התחבורתיים של ההווה מבלי לפגוע ביכולת הדורות הבאים לענות על צורכיהם מבחינה סביבתית, חברתית וכלכלית - מערכת שמפחיתה פגיעה סביבתית, מקדמת חיסכון באנרגיה ועידוד שימוש באמצעים ידידותיים לסביבה.



חלק א התפיסה האסטרטגית





1.1. המתודולוגיה לגיבוש אסטרטגיה תחבורתית לאומית

גיבוש האסטרטגיה הלאומית לתחבורה בישראל לשנת 2050 מבוסס על מתודולוגיה משלושה גופים בינ"ל מרכזיים:

1. **מתודולוגיה** שפיתח הבנק העולמי עבור תוכניות תחבורה לאומיות אסטרטגיות⁴.
2. **מסמך מדיניות** של ארגון Jaspers הפועל במסגרת האיחוד האירופי והבנק האירופי להשקעות (EIB) להכנת תוכניות תחבורה לאומיות ואזוריות (Comprehensive Transport Plans)⁵.
3. **מסמך עקרונות** של ה-OECD לתכנון פרויקטי תחבורה שעקרונות בולטים בו שולבו בפרק 2.3 עקרונות להכנה של תוכניות אסטרטגיות ושל תוכניות תחבורתיות⁶.

מעבר למתודולוגיות הבין-לאומיות לעיל, בוססה התוכנית גם על מדריך התכנון הממשלתי בישראל⁷.

מטרת המתודולוגיה היא לבסס את האסטרטגיה על מסגרת תכנונית ברורה, עקבית, יישומית ומדידה, באמצעות למידה של Best practice בפיתוח אסטרטגיות תחבורתיות בעולם. המתודולוגיה של הבנק העולמי יוצרת הבחנה סדורה בין מרכיבי הליבה של האסטרטגיה – חזון, מטרות על, מטרות משנה, מדדים וכיווני פעולה – ובכך מאפשרת גיבוש תהליך תכנוני עקבי, המחבר בין החלטות לבין תוצאות מדידות. המבנה המדורג, שדומה לתוכניות אסטרטגיות בתחומים נוספים מסייע להימנע מהטיות תכנוניות רווחות, כגון התמקדות יתר בכיווני פעולה, בהשקעות פיזיות או הגדרת מטרות מגזריות.

מסמך המדיניות של האיחוד האירופי כולל מדריך עבודה להכנת תוכנית תחבורתית לאומית או אזורית וכולל עקרונות יסוד שבהם נעשה שימוש בהכנת תוכנית זו: יצירת בסיס לפיתוח בר-קיימא של תחום התחבורה בטווח הבינוני-ארוך, והצגת קישוריות בתכנון האסטרטגי בין מטרות על למטרות משנה ולמדדים כפי שיוצג להלן, והמלצות לתוכניות תחבורתיות מקיפות לפי סקטורים (יבשה, אוויר וים) ולפי אמצעי תחבורה ואזורים כפי שיוצג בחלק ג בתוכנית הרב שנתית. בנוסף, תהליך בניית התוכנית האסטרטגית הכוללת לתחבורה נשען גם הוא על שלבי עבודה מתודולוגיים של מסמך זה:

1. בוצע ניתוח של הפערים המרכזיים במשק התחבורה בישראל ושל הפערים הקיימים בתכנון התחבורתי האסטרטגי.
2. גובשו מטרות על הנגזרות מניתוח של פערים, תוכניות קודמות וסקירה בין-לאומית.
3. פותחו מדדי תוצאה כמותיים עבור מטרות העל.
4. גובשה מפת דרכים ליישום התפיסה האסטרטגית, הכוללת: וקטורים תקציביים לפיתוח, המלצות ארגוניות, בניית שפה משותפת במשרד התחבורה ובין גופים נוספים, ותוכנית רב שנתית לפיתוח כיווני פעולה קונקרטיים ליישום.

⁴ World Bank, [Preparing a national transport strategy: suggestions for government agencies in developing countries](#), (2008).

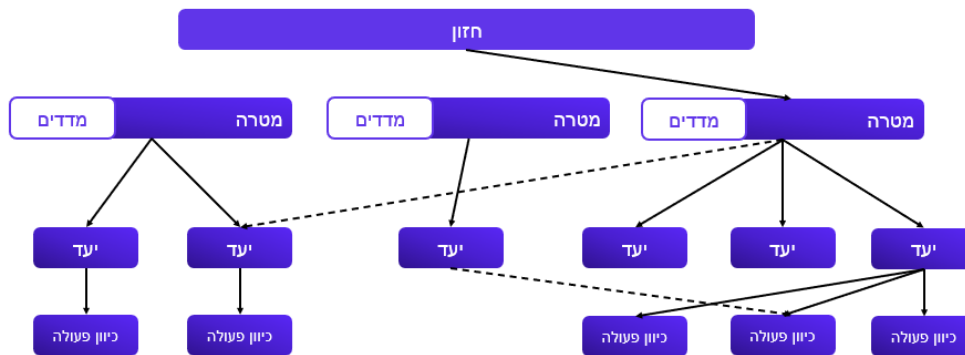
⁵ Jaspers, [Methodological support to the preparation of National and Regional Transport Plans](#), (2014)

⁶ ITF-OECD, [Strategic Infrastructure Planning: International Best Practice](#), (2017)

⁷ מיכל טביביאן מזרחי, [מדריך התכנון הממשלתי, גרסה מעודכנת \(4.1\)](#), (2010), ירושלים: משרד ראש הממשלה – האגף לתכנון מדיניות.

על בסיס עבודת הבנק העולמי, האיחוד האירופי ומדריך התכנון הממשלתי של ישראל, הוחלט לגבש מבנה תכנוני סדור אשר יכווין את בניית האסטרטגיה ויבטיח ראייה אסטרטגית ארוכת טווח (איור 1).

איור 1: מבנה אסטרטגיית התחבורה הלאומית של ישראל



- **חזון התוכנית האסטרטגית הכוללת לתחבורה:** התמונה הרצויה של מערכת התחבורה לשנת 2050, המשקפת את הערכים והשאיפות המרכזיות לטווח הארוך.
 - **מטרות התוכנית האסטרטגית הכוללת לתחבורה:** ההישגים המרכזיים שהמערכת התחבורתית צריכה להשיג כדי להגשים את החזון.
 - **כיווני פעולה:** תחומי פעולה עיקריים או צעדים אסטרטגיים שנדרשים ליישום כדי לקדם את השגת מטרות המשנה.
 - **מדדים:** אמצעים למדידת העמידה ביעד של כל אחת ממטרות התוכנית. בתוכנית נעשה שימוש במדדי תוצאה. לכל מדד תוצאה הוגדר ערך מספרי אליו יש לשאוף להגיע.
- המתודה המוסכמת שלעיל הינה רכיב משמעותי שיאפשר שפה אחידה בכלל הגורמים המשפיעים על תחום התחבורה בישראל. רכיבים נוספים ליצירת שפה אחידה מפורטים בהמשך. כדי ליצוק תוכן מקצועי למתודה שלעיל, נבחנו האתגרים והמגמות המשפיעות על משק התחבורה כיום ובעשורים הקרובים, כמפורט בפרק הבא.

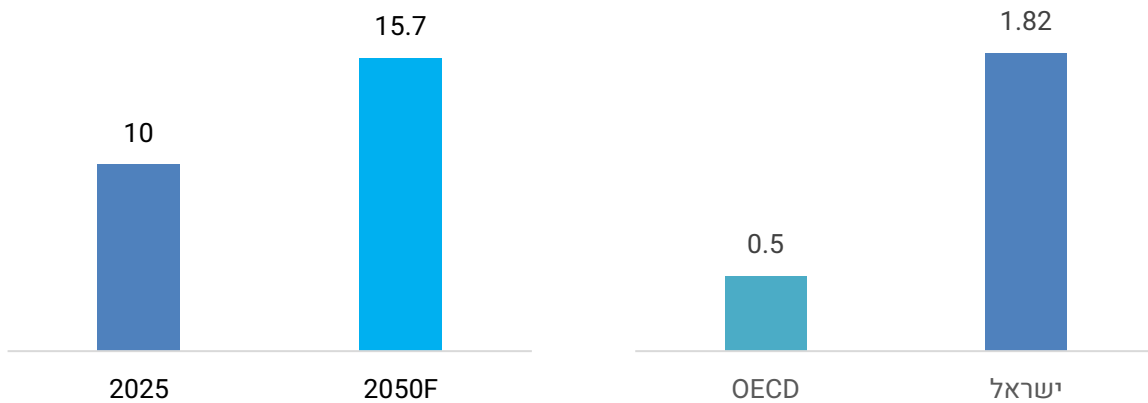


1.1. אתגרי משק התחבורה והמגמות המשפיעות ל-2050

המגמות המרכזיות אשר משפיעות על פיתוח עתידי של התחבורה הן קצב גידול האוכלוסייה הנובע בין השאר מפיריון גבוה ועלייה בתוחלת החיים, קצב הגידול של התוצר לנפש המוביל לצריכה גבוהה יותר, ובתחבורה יבשתית, גם קצב הגידול של רמת המינוע (מספר כלי רכב פרטיים לנפש) וכניסה של מערכות טכנולוגיה חכמה. ישראל מצויה במצב ייחודי שבו קצב הגידול של אוכלוסיית המדינה גבוה כמעט פי ארבעה מהממוצע במדינות ה-OECD (תרשים 1). כתוצאה מקצב הגידול הגבוה בישראל, אוכלוסיית ישראל צפויה לגדול בכ-50% עד שנת 2050 המהווים כ-5-6 מיליון תושבים נוספים (תרשים 2). שיעור ריבוי טבעי גבוה דורש לעמוד בקצב ייצור מהיר של קיבולת של תשתיות, על מנת לספק מענה לצרכים הולכים וגדלים. הגידול המואץ יחייב התאמה מקיפה של מערכות התחבורה, כדי לאפשר תנועתיות יעילה ובת קיימא לאוכלוסייה הגדלה. כמו כן, קצב גידול הכלכלי לנפש בישראל, בין הגבוהים במדינות המפותחות, בא לידי ביטוי בביקוש הולך וגדל לתנועה ולשירותי תחבורה. זה נכון הן ביבשה, ביקוש הולך וגדל להנגשת יותר ויותר יעדים, בצורה יותר ויותר נוחה וביקוש הולך וגדל לרכישת כלי רכב פרטיים, הן בתעופה – ביקוש הולך וגדל לטיסות, והן בים, ביקוש הולך וגדל לתנועת סחורות דרך הים והנמלים שמקורה בגידול בהיקף הסחר העולמי והגלובליזציה.

תרשים 2: גודל האוכלוסייה בישראל בשנת 2025 והצפי לשנת 2050, תרחיש ביניים (במיליוני אזרחים)⁹

תרשים 1: שיעור גידול אוכלוסייה שנתי ממוצע, ישראל בהשוואה ל-OECD, 2023⁸



לאור הגידול הצפוי בהיקף האוכלוסייה ובכלכלה, בתרחיש "עסקים כרגיל", ללא שינוי דרמטי במדיניות התכנון וביישומה בפועל, וללא חדירת טכנולוגיות חכמות ומגמות אחרות (כמו עבודה מרחוק) יתרחש גידול דרמטי במספר כלי הרכב הממונעים בישראל שיביא לעומס משמעותי על תשתיות התחבורה. בתרחיש זה, שבו האוכלוסייה תגדל לפי התחזיות וקצב הגידול ברמת המינוע, יהיה בקצב קבוע של כ-1.2% לשנה¹⁰, בדומה למדינות בעלות רמת מינוע נמוכה (כמו ישראל) – ייווספו כ-4.4 מיליון כלי רכב נוספים עד 2050, גידול של 97% במספר כלי הרכב שיסעו בכבישי ישראל (תרשים 3).

⁸ עיבוד נתוני הבנק העולמי לשנת 2024

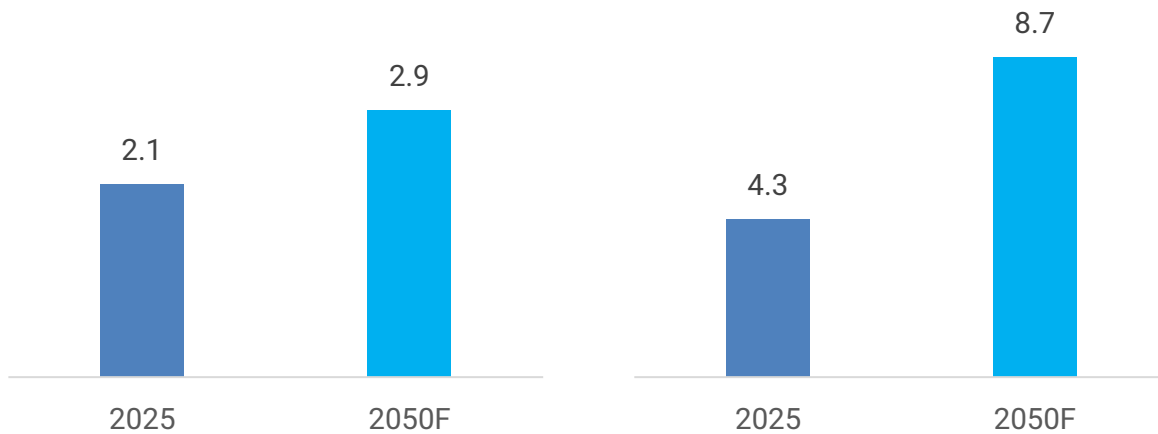
⁹ הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, תחזית אוכלוסייה בישראל לשנים 2025-2065 לפי קבוצת אוכלוסייה, מין וגיל (2022).

¹⁰ מבוסס על נתוני הל"ס: נתוני אוכלוסייה, מספר כלי רכב פרטיים ורמת מינוע, 1994-2024, (2024).



גם בתחבורה הציבורית צפוי גידול נרחב במספר הנוסעים. שימור שיעור הפיצול הנוכחי (כ-17% בתח"צ¹¹) בשנת 2050 יוביל לגידול של כ-40% במספר הנסיעות ביום (ההנחה היא שמספר הנסיעות לנפש יקטן ולכן שיעור הגידול במספר הנסיעות יהיה נמוך משיעור הגידול באוכלוסייה) מ-2.1 מיליון נסיעות ביום בכל אמצעי התח"צ ב-2025 ל-2.9 מיליון נסיעות ביום ב-2050 (תרשים 4). הגידול ברמת המינוע יחד עם הגידול הצפוי במספר הנסיעות היומיות בתח"צ ממחיש את הצורך בהיערכות נרחבת בתשתיות, במערכות התחבורה, ובניהול כלי מדיניות אשר ינתבו את העומס ויתנו מענה לביקוש הרחב של תושבי ישראל להתנייד.

תרשים 3: מספר כלי רכב ממונעים בישראל, 2025 לעומת תחזית ל-2050, מיליוני כלי רכב
תרשים 4: מספר נסיעות בתח"צ ביממה, 2025 לעומת תחזית 2050, מיליוני נוסעים¹²

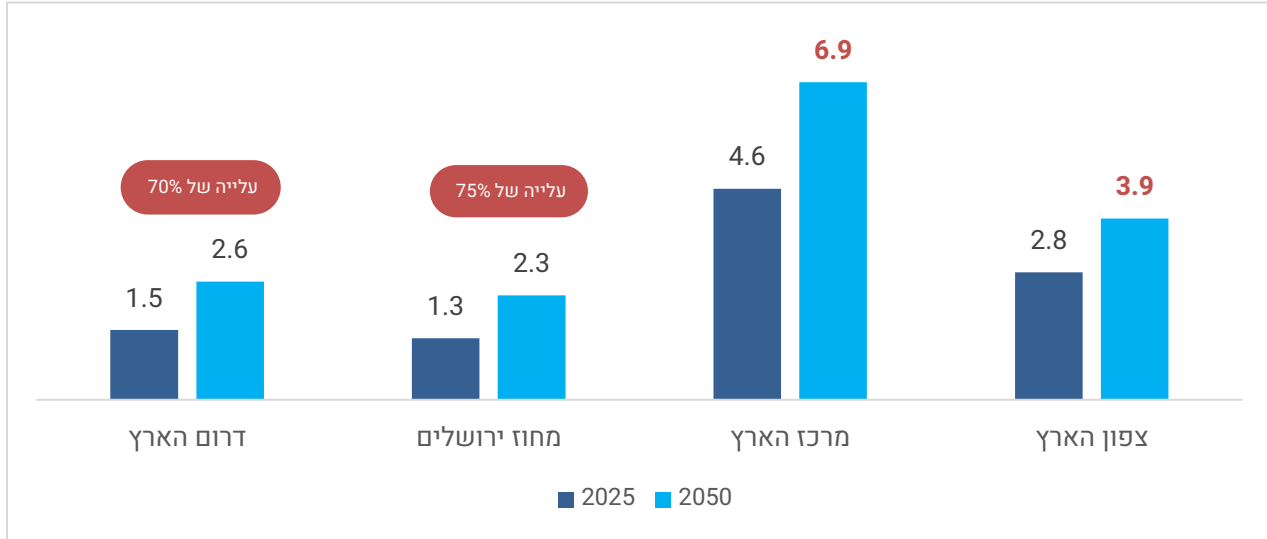


העומס החזוי על התשתיות צפוי להתבטא בכל רחבי מדינת ישראל: על פי תחזית המועצה הלאומית לכלכלה, כ-45% מאוכלוסיית ישראל (כ-7 מיליון תושבים) עתידה להתגורר באזור המרכז, לצד גידול של מעל 70% בקרב תושבי ירושלים ודרום הארץ (תרשים 5). כמו כן, התפלגות קבוצות האוכלוסייה בעתיד צפוי להיות שונה מהיום. לאור זאת, מלבד מרכז ישראל, אזורים נוספים יזדקקו למענה תחבורתי מקיף, כדוגמת מתע"ן, על מנת להתמודד עם הביקוש הגדל או לפתרונות עירוניים כגון עירוב שימושים שיתנו מענה לתחזיות של ירידה ביצירת הנסיעות לנפש בשל העומס התחבורתי, וקבוצות האוכלוסייה השונות תקבלנה מענה תחבורתי בהתאם למאפייניהן החברתיים (לדוגמה, האוכלוסייה החרדית מאופיינת בשיעור הולכי רגל גבוה ובשימוש גבוה בתחבורה ציבורית).

¹¹ מבוסס על נתוני הנסועה השנתיים, נתוני הרכבת והסליקה בתח"צ במונחי נוסע ק"מ ב-2024

¹² שם

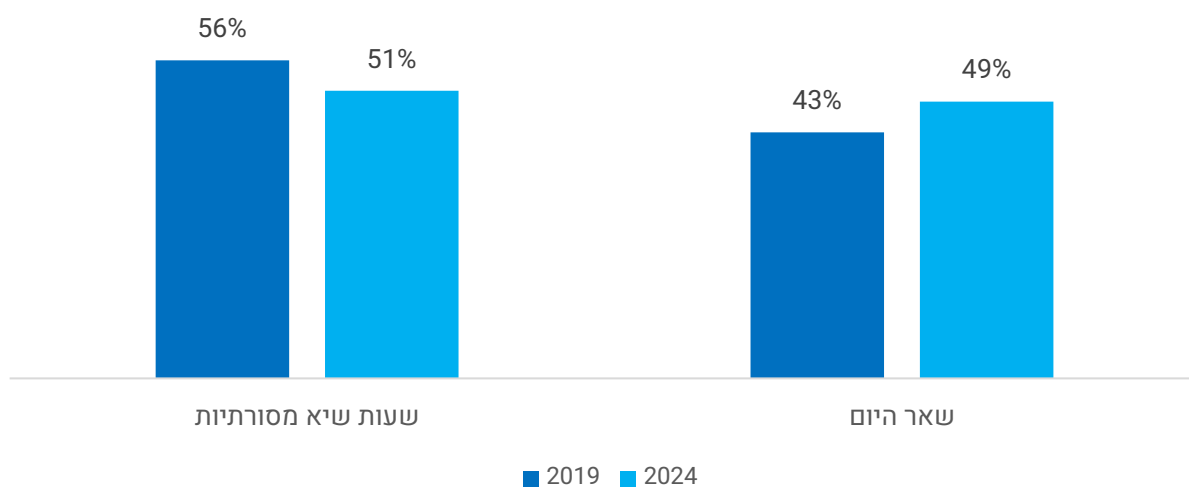
תרשים 5: תחזית גידול אוכלוסייה בישראל לפי אזורים, לעומת 2050¹³



כבר כיום גידול האוכלוסין משפיע על הרגלי ההתניידות של הנוסעים ומייצר עומס גובר על תשתיות התחבורה. בשל הגודש בדרכים, נוסעים בוחרים להתנייד בשעות שאינן שעות היוממות המסורתיות. לפי ניתוחי התנועה בכביש 6 שיעור ניכר מהנוסעים מחפש חלופות לשעות השיא (06:00 עד 09:00 ו-15:00 עד 20:00), כאשר בהשוואה בין 2019 ל-2024 נרשמה ירידה של 5% בשיעור כלי הרכב בשעות העומס מתוך סך כלי הרכב שעברו בכביש ביום לטובת נסיעות בשעות אחרות (תרשים 6).

תופעות של הקדמת נסיעות לשעות הבוקר המוקדמות או דחייתן לשעות הלילה הולכות ומתרחבות ומייצרות התרחבות של שיא הגודש לשעות נוספות ביום. שינוי הרגלי הנסיעה כתגובה לגודש בדרכים פוגע ברווחת משתמשי הדרך ומהווה שלב נוסף בעליה בעומס על רשת התחבורה.

תרשים 6: שיעור כלי הרכב בכביש 6 בשעות השיא לעומת שאר היום מתוך סך הכניסות של כלי הרכב ביממה, 2019 לעומת 2024¹⁴



¹³ המועצה הלאומית לכלכלה, תרחישי אוכלוסייה אזוריים לישראל - 2050 - 2020, תרחיש בינוני, (2021).

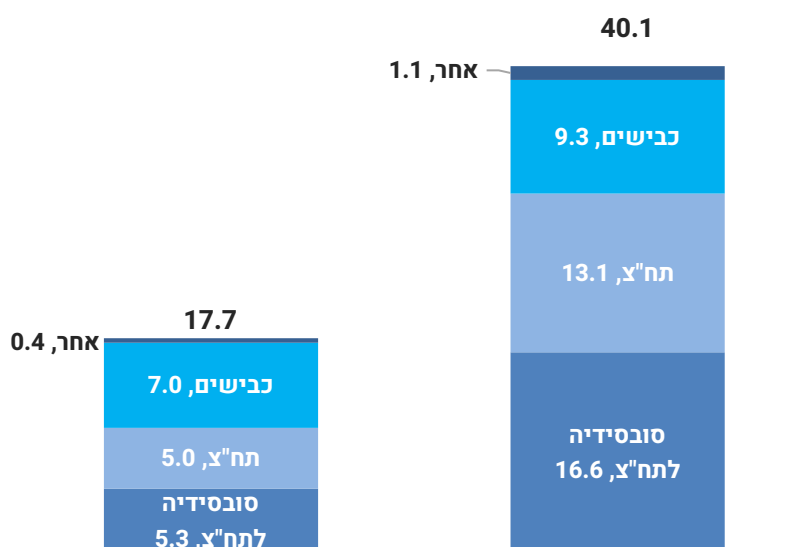
¹⁴ עיבוד נתוני הזכין "דרך ארץ" המפעיל את כביש 6



בניסיון לספק מענה לגודש ההולך וגדל בדרכים, וכחלק משינוי הפרדיגמה כפי שהוצגה בתוכנית האסטרטגית לפיתוח התחבורה הציבורית (2012), הגדיל משרד התחבורה בצורה ניכרת את תקציבי פיתוח מערכות התחבורה הציבורית והסעת ההמונים ואת תקציב הסובסידיה לתחבורה ציבורית – בניסיון לעודד נוסעים לעבור מרכב פרטי לשימוש בתח"צ. השקעות אלו כללו גידול של 19 מיליארד ש"ח (הכולל גם את תקציב הסובסידיה) בתקציב השנתי בעשור (מ-10.3 מיליארד ש"ח ל-29.7 מיליארד ש"ח), וב-2024 תקציבים אלו היוו 74% מתקציב פיתוח התחבורה לעומת 58% לפני עשור. בנוסף, חלקו היחסי של התקציב לפיתוח כבישים קטן (תרשים 7) (מ-40% ל-23%). השקעות אלו פועלות באופן מהותי לשפר את איכות שירות התחבורה הציבורית בישראל.

למרות ההשקעות הנרחבות, השוואה של שיעור העלויות לתח"צ (מספר עליות נוסעים לאמצעי תחבורה ציבורית ביום לכל 1,000 נפש באוכלוסייה בשנת 2024 לעומת 2019, מעלה כי חלה ירידה בשיעור השימוש בתח"צ. הירידה התרחשה בייחוד בשעות שיא בוקר ושיא ערב (תרשים 8). יתכן כי ירידה זו נובעת מהשפעות הקורונה ומלחמת "חרבות ברזל" אשר הובילו לירידה בשיעור המשתמשים בשנים אלה ולשנים אבודות בתח"צ. לתחבורה הציבורית בישראל שתי מטרות מרכזיות – מטרה תחבורתית המתאפיינת בשיפור התנועה ומטרה חברתית לאפשר לכלל הציבור יכולת התניידות. לפי סקירת נתוני התחבורה הציבורית בישראל באוטובוסים נראה כי יש לבחון התייעלות משמעותית לצורך הגעה למטרות אלו. לדוגמא: בישראל ישנם כ-4,000 קווי שירות כאשר בראשית 2024 80% מהנוסעים בשבוע השתמשו ב-20% בלבד מקווים אלה. כלומר, ישנם קווים רבים אשר משרתים מיעוט נוסעים באופן שדורש לבחון את יעילות פעילותם. בקווים אלה עלות ההפעלה גבוהה מאחר שרובם קווים עירוניים אשר צורכים שעות רבות של רכב ונהיגה. נתונים אלו מדגישים את ריבוי התפקידים של שירות האוטובוסים ככלי תחבורתי וככלי חברתי. הנתונים מדגישים את הצורך בבחינה של אופן ניהול הסובסידיה כך שהיא תספק שירות עם ערך תחבורתי שנועד להתמודד עם הגודש ותסייע במתן פתרונות שיאפשרו לכולם לנוע במרחב באופן יעיל. בין הפתרונות האפשריים נמנים תחבורה לפי דרישה במקומות בעלי ביקוש נמוך, הקצאה של גודל צי רכב ותדירות לפי ביקוש ושינוי מנגנון התמריצים הקיים למפעילי תח"צ ולנוסעים.

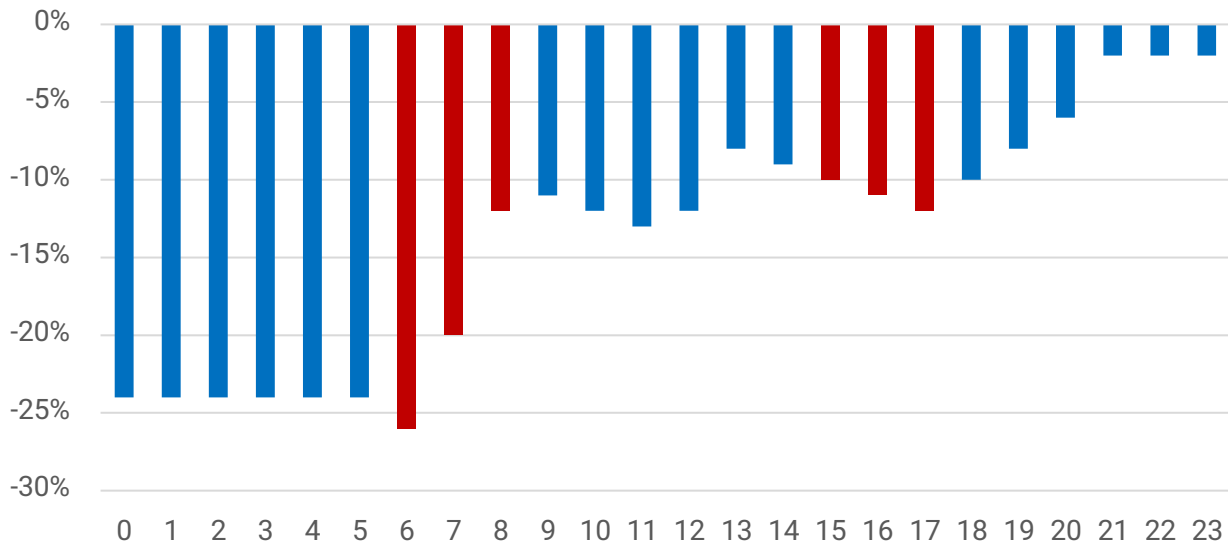
תרשים 7: פילוח תקציב פיתוח התחבורה (סעיף 79, במיליארדי ש"ח), 2014 לעומת 2024¹⁵



¹⁵ הצעת תקציב לשנות הכספים 2023-2024, משרד התחבורה, (2023).



תרשים 8: שיעור שינוי במספר העליות לתח"צ (מס' עליות ל-1,000 נפש ליום), 2024 לעומת 2019, לפי שעה¹⁶ (באדום – שעות שיא)



לצד האתגרים המשמעותיים בתחום היבשתי, עומדים למדינת ישראל אתגרים גם בתחום הימי והאווירי. בתחום הימי היקף המטענים העוברים דרך נמלי ישראל צפוי לגדול בטווח של פי 2 עד שנת 2050. בעשור האחרון נבנו תשתיות נמלים בהיקף מהותי, והוגדלה הקיבולת בנמלים בצורה משמעותית. כמו כן, נערך שינוי ארגוני בשוק שהגביר את התחרות בענף שמביאה וצפויה להביא להגדלת יעילות הנמלים דרך שיפורים טכנולוגיים ושיטות עבודה. אלה מגדילים גם הם משמעותית את הקיבולת בנמלים. בנמלים הקיימים קיימות תוכניות פיתוח לבניית רציפים נוספים והגדלה נוספת של הקיבולת. יש לתכנן לטווח רחוק יותר כיצד להתמודד עם הגידול בביקוש לאחר ניצול הקיבולת הקיימת היום, ועם פוטנציאל הביקוש הצפוי של תנועת מטענים אזורית הצפויה עקב הסכמי אברהם ופרויקט ה-IMEC (India Middle East Europe Economic Corridor).

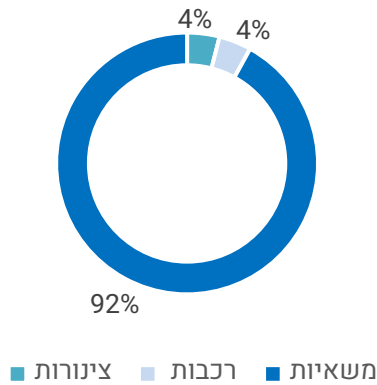
אתגר נוסף בתחבורה הימית הוא בניית יכולות ספנות ישראלית שעלותה הכלכלית גבוהה יותר מספנות זרה אך יש לה חשיבות אסטרטגית במספר היבטים: ספנות ישראלית חשובה לצורך יצירת עתודה של אנשי ים שיאיישו תפקידים במשק התחבורה הימית (ספנות, רגולציה של נמלים ושל ספנות, תפעול נמלים ועוד), לצורך יצירת רציפות תפקודית והמשכיות עסקית בזמן מלחמה וזמני חירום אחרים, ולקבלת תועלות נוספות המאפיינות ספנות ישראלית על פני ספנות זרה, כמו רמת בטיחות ימית, תקשורת טובה יותר עם המשק הנמלי הישראלי ועוד.

לאופן שינוע המטענים ביבשה ישנה השפעה מכרעת על הגודש בדרכים. רובם המוחלט של המטענים (92%) משונע כיום באמצעות משאיות (תרשים 9). רק כ-4% מהיקף שינוע המטענים מתבצע באמצעות רכבת והשאר בצורת נוזלים וגז. שיעור זה נמוך משמעותית בהשוואה לאירופה שבה רכבות המשא משנעות כ-20% מסך המטענים. עם זאת, יש לציין כי מרחקי הנסיעה באירופה, כמויות המטען המובל, ועצם ההובלה בין מדינות ברחבי היבשת ולא רק בתוך מדינות הם מאפיינים שאינם קיימים בישראל, והם מאפיינים שתומכים בשימוש ברכבת יותר מאשר בישראל. המבנה הגאוגרפי הייחודי של ישראל כמדינה קטנה בשטחה ובעלת אזורים משופעים רבים, לצד מאפיינים תפעוליים וכלכליים מתמרצים שינוע באמצעות משאיות. לאור זאת,

¹⁶ עיבוד נתונים מתוך מאגר תיקופי מסלוקה בתחבורה ציבורית, (2024)

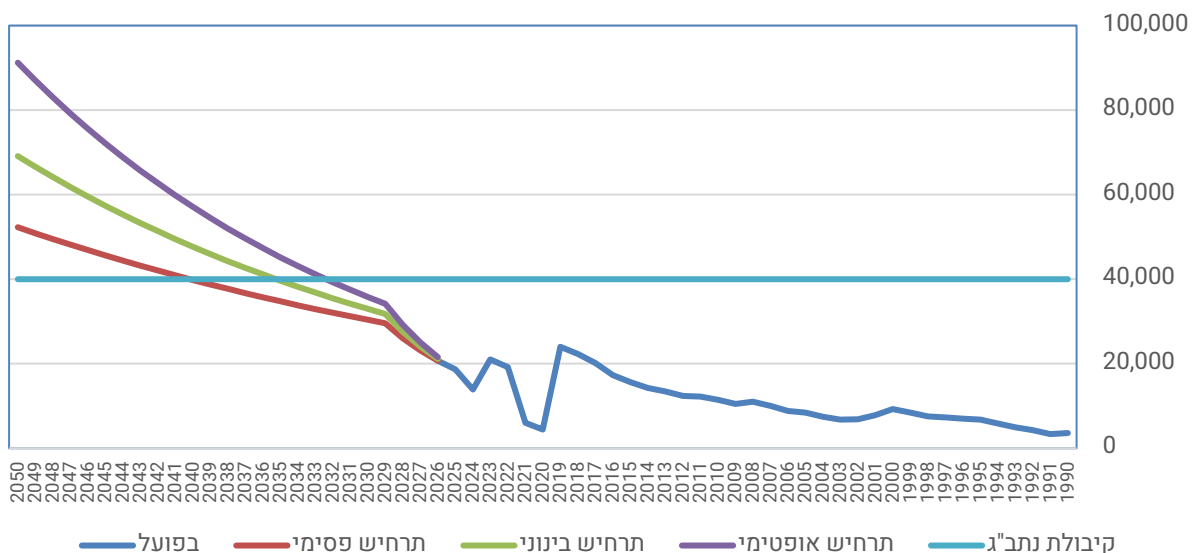
נדרש לבחון כיצד למצות את פוטנציאל ההובלה ברכבת ובצנרת, על מנת להתמודד עם השפעת המשאיות על הגודש והבטיחות בכבישי ישראל ועל איכות הסביבה. יש לקחת בחשבון גם שינויים טכנולוגיים בדמות משאיות אוטונומיות וחשמליות לצד ניהול ביקוש וצעדים מנהליים שעשויים להשפיע על החלטות הפרטיות והמשקיות לגבי אופן הובלת המטענים.

תרשים 9: התפלגות שינוע מטענים
בישראל, טון-ק"מ, מ'2024¹⁷



בתחום התעופה, התחזיות מצביעות על כך שלא יהיה ניתן לעמוד בהיקפי תנועת הנוסעים הצפויים אף לפני שנת 2050 גם לאחר ביצוע הרחבות בנתב"ג שיוכל להכיל 40 מיליון נוסעים בשנה (תרשים 10). לפי ההערכות, מספר הנוסעים בטיסות בין-לאומיות בשנת 2050 צפוי לנוע בין 50 ל-90 מיליון. לכן, גם במקרה שהתחזיות השמרניות תתממשנה, יהיה צורך בהקמה של שדות תעופה נוספים לטיסות בין-לאומיות בישראל.

תרשים 10: מספר נוסעים בטיסות בין-לאומיות 1990 עד 2025 - בפועל.
2026 עד 2050 – תחזית. באלפים¹⁸



¹⁷ נתוני הלמ"ס, (2024).

¹⁸ הנתונים בפועל נלקחו מהלמ"ס. התחזית מבוססת על שלושה תרחישים: פסימי, אופטימי ובינוני. ההנחה היא שתנועת הנוסעים תחזור למגמה שלפני הקורונה והמלחמה בתוך שלוש שנים מהיום, ואז מספר הנוסעים יעלה כל שנה בשיעור קבוע לפי התרחיש. יש פרמטרים רבים שמשפיעים על תנועת הנוסעים. זוהי תחזית אינדיקטיבית בלבד, כדי להמחיש את סדרי הגודל.



מעבר לאתגרים שצוינו בתחומי היבשה, הים והאוויר, אירועים גלובליים ולאומיים דוגמת מגפת הקורונה ומבצע "חרבות ברזל" חידדו את חשיבות השמירה על **רציפות תפקודית** במערכות התחבורה. החשיבות של תחבורה שממשיכה לפעול באופן רציף בעתות חירום העלתה את הצורך לבנות מערך תחבורה המסוגל להתמודד עם זעזועים ואירועי קיצון, באופן שיאפשר תנועת סחורות קריטיות ביבשה, באוויר ובים, ושינוע של חיילים ומערכות צבאיות לצד תנועת נוסעים סדירה באוויר וביבשה. כך, היעדרו של צי סוחר ישראל, בהיקף מינימלי נדרש, בשליטה של ישראלים או בדגל ישראל, עלול להשפיע על יכולתה של ישראל לקיים סחר יציב ורציף בשעת חירום, במיוחד כאשר מדובר במשאבים קריטיים החיוניים לתפקוד המשק והצבא. באוויר, המרחב האווירי הצפוף של ישראל צריך להתחלק בין צרכים מבצעיים של חיל האוויר לבין טיסות אזרחיות, בצורה יעילה, במיוחד לאור הצרכים הגוברים של שני הצדדים בעתות חירום ושגרה.

אירועי קיצון המשפיעים על משק התחבורה עלולים להיווצר ממגוון גורמים כמו מלחמות, תקיפות סייבר, רעידות אדמה, אירועים המוניים, מגיפות, תרחישי עלטה ושינויי אקלים. שינויי האקלים הצפויים בעשורים הקרובים עלולים להשפיע על מערכת התחבורה בישראל. תדירותם ועוצמתם של אירועי אקלים חריגים צפויה לעלות ולייצר השפעות שליליות רבות על תפקוד מערכות התחבורה, על תשתיות ועל התנהגות משתמשי הדרך. השלכות אלו מחייבות היערכות יזומה ויצירת עמידות אקלימית וחלופות כבר בשלב תכנון ופיתוח התשתיות והמערכות התחבורתיות. להלן מובאות מספר השפעות פוטנציאליות של אירועי קיצון אקלימיים על מערכת התחבורה. לאירועי קיצון מסוגים אחרים, כאמור עלולות להיות השפעות נוספות.

- **הארכת זמני הנסיעה ושיבושים בשירות:** אירועים אקלימיים כמו הצפות, סופות חזקות וגלי חום צפויים לשבש את זרימת התנועה, להאט את מהירויות הנסיעה (בדגש על הרכבת), להוביל להארכה משמעותית של זמני ההגעה, לגרום לשיבושים במתן השירות ולכאוס.
- **עלויות תחזוקה גבוהות:** שחיקה מוגברת של תשתיות כתוצאה מאירועי חום וגשמים קיצוניים צפויה להביא לעלייה ניכרת בעלויות התחזוקה וההפעלה השוטפות של כבישים, גשרים, מנהרות, מסילות רכבת, מערכות ניקוז ותשתיות תומכות אחרות.
- **הארכת משך ביצוע פרויקטי תשתית:** אירועי מזג אוויר קיצוניים צפויים לגרום לעיכובים בהקמה ובפיתוח של פרויקטי תשתית תחבורתית, ולהקשות על עמידה בלוחות הזמנים המתוכננים.
- **חסימת עורקי תחבורה:** אירועי אקלים חמורים כמו שיטפונות או סופות חורף עוצמתיות עלולים לחסום עורקי תחבורה מרכזיים, ובכך לפגוע בתנועת הנוסעים והסחורות ברחבי המדינה.
- **פגיעה בשרשראות אספקה:** שיבושים חוזרים בתשתיות התחבורה, הנמלים והלוגיסטיקה יגרמו להאטה ולפגיעה ביציבותן של שרשראות האספקה הלאומיות והבינלאומיות, ויובילו לעלויות כלכליות משמעותיות.
- **הימנעות משימוש בתחבורה ציבורית:** תנאי מזג אוויר קיצוניים עשויים לגרום לציבור להימנע משימוש בתחבורה ציבורית ומשימוש במיקרו מוביליטי, ולהעדיף שימוש מוגבר בכלי רכב פרטיים באופן שיחריף את בעיות הגודש והזיהום.

באופק של עשרים וחמש שנה עד שנת 2050 צפויים שינויים טכנולוגיים אשר ישנו את מפת התחבורה העולמית והמקומית. כבר בעשורים האחרונים עובר עולם התחבורה מהפכה טכנולוגית, אשר משנה את דפוסי הנסיעה ואפשרויות ההתניידות במרחב: ב-25 השנים האחרונות הוטמעו במערך התחבורה טכנולוגיות חדשות כגון מערכות ניווט מתקדמות (Waze ו-GPS), פתרונות מיקרו מוביליטי (תחבורה זעירה) דוגמת קורקינטים ואופניים חשמליים, כלי רכב חשמליים ומודל Mobility as a Service - MaaS - המהווה מודל חלופי למודל הבעלות הקיים. ב-25 השנים הקרובות, עד שנת 2050, צפויה מגמת החדשנות הטכנולוגית



להתעצם, להאיץ, ולכלול טכנולוגיות מתקדמות שעתידות לעצב מחדש את מערכת התחבורה. מספר מגמות מרכזיות עליהן ניתן להצביע כיום:

- **כלי רכב אוטונומיים:** כניסתם של כלי רכב אוטונומיים צפויה לחולל שינוי עמוק במערכת התחבורה, להפחית את מספר תאונות הדרכים הנגרמות בשל טעויות אנוש, לשנות את אופן השימוש והבעלות על כלי רכב פרטיים ולשנות את מערכת התחבורה הציבורית והנסיעות השיתופיות. כלי רכב אלה עשויים לאפשר ניצול יעיל יותר של זמן הנסיעה וקיבולת הכביש, לתמוך בשילוב בין תחבורה ציבורית ופרטית ולהשפיע על פריסת התשתיות ועל פיתוח אזורי מגורים חדשים, המרוחקים ממרכזי הערים. לצד זה, קיים תרחיש כי קיומם של כלי רכב אוטונומיים יגבירו את הביקוש לנסועה הן מצד מורשים לנהוג והן מצד אנשים ללא רישיון נהיגה, ודבר זה יגביר את העומס בדרכים בצורה משמעותית. יש להיערך גם לתרחיש זה.

- **הממד האנכי (eVTOL) ברום הקרוב לקרקע:** פיתוח כלי טיס חשמליים להמראה ולנחיתה אנכיות (eVTOL) ייצור מרחב תחבורתי חדש אשר עשוי להפחית את העומס על התשתית היבשתית, בעיקר באזורים אורבניים צפופים. השימוש בממד האנכי ברום הקרוב לקרקע עשוי להגדיל את הקיבולת של מערכות הסעת הנוסעים והמטענים הקיימת. עם זאת, מגמה זו תומנת בחובה אתגרים משמעותיים בתחום הבטיחות האווירית, תשתיות תומכות, ניהול התנועה, היבטים סביבתיים (רעש וכדומה) ועוד.

- **ניהול תנועה חכם:** פיתוח מערכות מתקדמות לניהול תנועה בזמן אמת מבוססות נתונים יאפשר ויסות עומסים דינמי, התאמה מהירה לשינויים בביקוש ובאירועים חריגים, ושיפור משמעותי של יעילות המערכת התחבורתית כולה. טכנולוגיות אלו יסייעו בקיצור זמני הנסיעה, בהפחתת הגודש, יהוו תשתית תומכת ליישום טכנולוגיות עתידיות כמו כלי רכב אוטונומיים, תחבורה מקושרת ושירותי נייודות מבוססי ביקוש, ויאפשרו תגובה מהירה ויעילה לאירועים בלתי צפויים ברשת הדרכים.

- **הפכת האנרגיה וטעינה אולטרה מהירה** המעבר לדלקים סינתטיים ולאמצעי הנעה דלי-פליטות מהווה נדבך מרכזי בהפחתת פליטות מזהמים וגזי חממה מסקטור התחבורה. מימן ודלקים סינתטיים צפויים למלא תפקיד משמעותי בעיקר בתחומים שבהם אתגרי החשמול מורכבים יותר – כגון תעופה, שיט, ותחבורה כבדה להובלת מטענים. בתחום הרכב הפרטי והציבורי, צפויה המשך התקדמות מואצת בטכנולוגיות אגירת אנרגיה, לרבות סוללות מתקדמות (כגון סוללות מצב-מוצק), אשר עשויות לשפר טווחי נסיעה, זמני טעינה, בטיחות וצפיפות אנרגטית. שינוי נוסף אשר מבשיל כבר בשווקים מובילים הוא ביצירת חווית "תדלוק" חשמלי. פריסת תשתיות תומכות ועמדות טעינה אולטרה מהירות שתאפשרנה לקצר את זמני ההמתנה למספר דקות בודדות – בדומה לתדלוק המסורתי. התפתחויות אלו עשויות לחזק את מעמד ההנעה החשמלית כטכנולוגיה הדומיננטית ברכב קרקעי בעשורים הקרובים.

- **שיפור הטכנולוגיה של היועדות מרחוק:** אשר תגרום לתחושה של היועדות פנים אל פנים ועשויה להוביל להאצה בפעילות מרחוק כתחליף לנסיעות.

שילובן המואץ של טכנולוגיות אלו צפוי להוביל לשינוי מהותי במערכת התחבורה בישראל, ליצור הזדמנויות חדשות לפיתוח בר-קיימא ולשפר את איכות השירות, הבטיחות וחווית הנסיעה של משתמשי הדרך. עם זאת, מערך התחבורה בישראל מתאפיין בפער משמעותי בין הטכנולוגיות הקיימות בעולם והטכנולוגיות הקיימות בישראל, לבין קצב הטמעתן באופן מערכתי. כיום פועלות בישראל למעלה מ-600 חברות הזנק וטכנולוגיה, מכוני מחקר וגורמי יזמות המציעים מגוון רחב של פתרונות בתחומי התחבורה החכמה¹⁹ – החל ממערכות שליטה ובקרה מבוססות דאטה ותשתיות תקשורת, דרך פתרונות אנרגיה חלופית ומיקרו-מוביליטי, ועד

¹⁹ משרד הכלכלה והתעשייה, 'Smart Mobility: How Israel is Driving the Future of Transportation' (2025).



יכולות עתידיות כגון כלי טיס בעלי המראה אנכית, רחפנים תפעוליים ומערכות חישוב קצה. פער זה אינו מצטמצם; הוא הולך ומעמיק לנוכח ההבשלה המהירה של טכנולוגיות מתקדמות ברחבי העולם, והאצה באימוץ כלים מבוססי נתונים, תקשורת, אנרגיה מתקדמת ופתרונות רבי-מודאליים במערכות תחבורה בין-לאומיות.

כיום, תחום התחבורה החכמה והחדשנות מוסדר ברמה מסוימת ניהולית, תקציבית, ורגולטורית אך אינו מקבל את מלוא תשומת הלב וההטמעה המערכתית הנדרשת כמו בענפי התחבורה המסורתיים השונים כגון תשתיות הפיזיות של כבישים, מחלפים, נתיבים ומנהרות, תחבורה הציבורית, ברישוי ועוד.

משרד התחבורה מקדם בהצלחה בחינה, ניסויים ופיילוטים של טכנולוגיות חדשניות ותחבורה חכמה - כגון רחפנים, ניהול תנועה חכם, תקשורת V2X, ועוד. עם זאת, המעבר להטמעה מערכתית באופן רחב אינו נעשה בקצב הנכון. כדי למקסם את פירות הפיילוטים והוכחות היכולת, על המשרד לחתור לשכלול נוסף של מנגנוני ההטמעה המערכתיים. המטרה היא להפוך את הממצאים המוצלחים של השלבים המוקדמים ליישום רחב, מהיר ובהתאם לסטנדרטים הגבוהים ביותר. חיזוק רכיב זה, לצד שכלול המעטפת הרגולטורית, יהווה את קפיצת המדרגה הנדרשת לסגירת הפער בין מעמד של ישראל כמובילה עולמית בתחום פיתוח הטכנולוגיה ליכולת ההטמעה המערכתית של הטכנולוגיה.

אתגרי משק התחבורה בעשורים הקרובים אם כן הם משמעותיים. המענה להם, ולמגמות המשפיעות בעשורים הקרובים, מפורט בחלק 2 בפרק 2.1 שבו תוצג התוכנית האסטרטגית הכוללת חזון התחבורתי לשנת 2050, מטרות העל, מטרות המשנה ומדדים למימושו. המענה לכך מפורט גם בפרק 2.2 שיציג את הווקטורים התקציביים שישתנו כתוצאה מהצורך לקדם מענה לאתגרים שצוינו. בנוסף, בחלק 3 של התוכנית מוצגת תוכנית רב-שנתית לפיתוח תוכניות אסטרטגיות וניירות מדיניות נוספים שמטרתם להעמיק ולפתח כיווני פעולה להתמודדות עם האתגרים שצוינו בפרק זה.

1.3. סקירה בין-לאומית

במסגרת גיבוש האסטרטגיה הלאומית לתחבורה בוצעה סקירה בין-לאומית שמטרתה ללמוד כיצד מדינות, שיש להן מאפיינים מסוימים שדומים למאפיינים בישראל, גיבשו אסטרטגיה תחבורתית לאומית ומה היו המטרות והמדדים שבחרו בתכנון ארוך טווח. הסקירה כללה בחינה של תוכניות של חמש מדינות מובילות בתחום התחבורה: אוסטריה, סינגפור, ג'ורג'יה (ארה"ב), הולנד ופינלנד²⁰. מדינות אלו נבחרו על סמך היותן מצטיינות בתחום התחבורה וחולקות מאפיינים דומים למדינת ישראל, כגון אוכלוסייה, צפיפות אוכלוסין (נפשות לקמ"ר), שיעור עירוניות ושיעור בעלות על רכב.

יש לציין כי לצד המאפיינים המשותפים, קיימים לישראל גם מאפיינים ייחודיים, דוגמת קצב ריבוי טבעי גבוה, מבנה גאוגרפי צר וארוך, והיותה מדינת אי מבחינה כלכלית. על כן, אין לאמץ בצורה מדויקת את התוכניות האסטרטגיות של מדינות אחרות אלא בשינויים מתחייבים.

בנוסף לסקירה זו, התוכנית האסטרטגית שאבה מטרות וכיווני פעולה גם מסקירה שנערכה במסגרת התוכנית האסטרטגית הלאומית לפיתוח רשת הדרכים הארצית, דו"ח מסכם רשת 2050 (2021), אשר כלל 8 מדינות (אנגליה, גרמניה, הולנד, אוסטרליה, ניו זילנד, קנדה, ארצות הברית, דרום אפריקה) וניתוח של דו"ח האו"ם

²⁰ המשרד הפדרלי לחדשנות, מוביליות, ותשתיות, הרפובליקה של אוסטריה, 'Austria's 2030 Mobility Master Plan' (2021); רשות התחבורה בסינגפור: 'Land Transport Master Plan 2040' (2019); משרד התחבורה של ג'ורג'יה, 'Statewide Strategic Transportation Plan 2050' (2019); ממשלת הולנד, 'Public Transport 2040' (2019); פינלנד: 'The National Transport System Plan for 2021-2032' (2021).



לתחבורה בת-קיימא²¹.

מניתוח המטרות המרכזיות שעלו מהסקירה הבין-לאומית שבוצעה במסגרת תוכנית רשת הדרכים הארצית, עולה כי המדינות שנסקרו חולקות מטרות עם התוכנית האסטרטגית שמפורטת במסמך זה, כגון נגישות, קיימות, בטיחות, תנועת מטענים ופיתוח כלכלי. בנוסף, המדדים העיקריים בתוכנית רשת הדרכים 2050 היו: סך הכול עיכוב ומדדי מהירות ביחס לזמן נסיעה (בתחום הנגישות והגודש בכבישים), מספר הרוגים, פצועים קשה, ותאונות חמורות (בתחום הבטיחות), פליטות CO₂, עמידה בסטנדרטים של איכות אוויר, צריכת אנרגיה, רעש (בתחום הקיימות) ומדדי יעילות הזרימה של משאיות (בתחום המטענים).

בחירת המדינות כללה מספר שלבים מרכזיים: ראשית, בוצע מיפוי של מדינות ומרחבים מטרופוליניים מתקדמים בתחום התחבורה בעולם, ונערכו ראיונות עם מומחי תחבורה כדי להעמיק את ההבנה על תוכניות אסטרטגיות שונות בעולם. מתוך המדינות והמטרופוליניים שסומנו, נבחרו חמש דוגמאות מצטיינות שיישמו תוכניות אסטרטגיות בעלות מתודה דומה למתודולוגיה שהגדרנו בתוכנית אסטרטגית זו (פרק 3 במסמך זה). בשלב הבא, נותחו המאפיינים המשותפים למדינות אלה והרלוונטיות שלהם לאתגרים הייחודיים של ישראל, ולבסוף, בודדו רכיבי התוכנית – חזון, מטרות ומדדים – שנמצאו כרלוונטיים במיוחד לישראל.

²¹ משרד התחבורה, 'התוכנית האסטרטגית לפיתוח רשת הדרכים הארצית 2050' (2022); משרד האוצר ומשרד התחבורה, 'דו"ח מסכם רשת 2050' (2021); המחלקה לכלכלה וחברה, או"ם, 'Sustainable Transport, Sustainable Development' (2021).



מיתוח התוכניות עלה כי המדינות הנסקרות פועלות לקדם ארבע מטרות מרכזיות:

- 1. קישוריות ונגישות:** האסטרטגיה המרכזית עסקה ביצירת מעבר מהיר ויעיל בין אמצעי תחבורה שונים, מתוך מטרה להבטיח נייחות רציפה וקלה לציבור. כיווני הפעולה המרכזיים כללו הגדלת מסלולי הליכה, אופניים ותחבורה ציבורית (Walk, Cycle, Ride – WCR), וכן הקמת מרכזים תחבורתיים רב-אמצעיים (Multimodal) אשר מאפשרים חיבוריות ומעבר נוח בין מגוון אמצעי תחבורה. בתחום הנגישות המדדים הבולטים למדידת שיפור הנגישות היו זמן נסיעה ובחלק מהתוכניות גם יעדי פיצול של אמצעי התחבורה ויעדים לניהול הביקוש התחבורתי.
- 2. קיימות:** המדינות התרכזו בתמריצים ורגולציה סביבתית. כיווני הפעולה המרכזיים היו מעבר לתחבורה דלת פחמן, הגבלות על רישוי כלי רכב מזהמים, הקלות בתפעול כלי רכב חשמליים כגון מתן רישיון חדש למוניות, כלי רכב שכורים וכלי רכב שיתופיים ללא פליטות והקלת הרגולציה של הקמת עמדות טעינה ביתיות עבור כלי רכב חשמליים, ותמרוץ כלכלי של פרויקטים על בסיס קריטריונים סביבתיים.
- 3. פיתוח כלכלי:** האסטרטגיה המרכזית שנמצאה היא התמקדות בהקלה תחבורתית על ספקים ועסקים. המדינות שמו דגש על שיפור תשתית התחבורה, אימוץ תקנות חדשות שמטרתן לשפר את תקינות ויעילות השינוע, וכן על אופטימיזציה של שרשרות האספקה במטרה להבטיח הקצאת משאבים יעילה ככל האפשר.
- 4. הגדלת הקיבולת של רשת הדרכים הקיימת:** האסטרטגיה המרכזית היא רתימת טכנולוגיה ואמצעי תכנון ומדיניות ככלים להשגת יעדים תחבורתיים. כיווני הפעולה המרכזיים בתחום זה כללו ניהול תנועה מרכזי באמצעות נתונים וטכנולוגיה.

שתי המטרות המרכזיות שהיו בליבה של מרבית התוכניות היו שיפור הנגישות ושמירה על קיימות.

להלן יוצגו עיקרי התוכניות השונות:

אוסטריה²²

מטרת העל של תוכנית התחבורה האוסטרית היא עמידה ביעד האקלים התחבורתי שנקבע במסגרת ועידת פריז – מעבר למגזר תחבורה נטול פליטות פחמן עד שנת 2040. לשם כך, גובשה תוכנית פעולה מקיפה בשנת 2021 לשנת 2030, הכוללת שילוב של רגולציה, תמריצים כלכליים, תכנון עירוני חכם ואימוץ טכנולוגיות מתקדמות. התוכנית האוסטרית כללה שני צירי פעולה מרכזיים:

- 1. הפחתת הביקוש לשימוש בתחבורה:** אוסטריה שואפת לשמור על מספר הנוסעים הנוכחי בשנה עד שנת 2030 על אף הגידול הצפוי באוכלוסייתה. לצורך כך, מקודמת תפיסת 15-minute city, הכוללת תכנון אזורים כך שכל תושב יוכל להגיע לשירותים חיוניים ברגל או באופניים תוך רבע שעה וכתחליף לשימוש בכלי תחבורה ממונעים.
- 2. התניידות בכלי תחבורה ירוקים:** אוסטריה הציבה יעד של 47% פיצול של שיעור הנסיעות להליכה, רכיבה על אופניים ותחבורה ציבורית, ויעד של 60% מהנסועה הכוללת שיתבצעו באמצעים בני קיימא ותחבורה שיתופית (WCR). בתחום השינוע הוגדר כי 40% מהסחורות יועברו ברכבת, ונקבעו אבני דרך לצמצום מספר כלי רכב מזהמים – החל בהפסקת מכירת כלי רכב ואופנועים פולטי מזהמים עד 2030, והשלמת המעבר לכלי רכב קלים לצרכי שינוע עד 2035.

²² המשרד הפדרלי לחדשנות, מוביליות, ותשתיות, הרפובליקה של אוסטריה, 'Austria's 2030 Mobility Master Plan' (2021).



סינגפור²³

סינגפור גיבשה תוכנית תחבורה אסטרטגית לשנת 2040, שמטרותיה המרכזיות הן יצירת מערכת תחבורה בטוחה ובריאה, קידום שוויון ונגישות מלאה לבעלי מוגבלויות, והשגת יעד של זמן נסיעה מרבי של 20 דקות לשכונה הקרובה ו-45 דקות למרכז העיר. התוכנית שואפת להתמודד עם צפיפות אוכלוסין גבוהה במיוחד ולהבטיח ניידות איכותית ושוויונית לכלל האוכלוסייה, תוך התחשבות במגבלות המרחביות של המדינה.

למימוש מטרות אלו, סינגפור פועלת בשילוב בין פתרונות תכנוניים, טכנולוגיים וחברתיים. בציר הפחתת זמן הנסיעה, המדינה מקדמת תעדוף להליכה, רכיבה על אופניים ותחבורה ציבורית (WCR), מעודדת עירוב שימושי קרקע, ומשקיעה בשירותי תחבורה דינאמיים ובאוטובוסים אוטונומיים. בתחום השוויון התחבורתי, מושקעים מאמצים בהנגשת המרחב הציבורי לבעלי מוגבלויות – באמצעות רמפות, מעליות, תחנות נגישות ותוכניות הכשרה לעובדי התחבורה הציבורית. במקביל, מקודמים יעדים של קיימות, אורח חיים בריא ובטיחות בדרכים באמצעות מעבר לכלי רכב נקיים, והחמרת תקני בטיחות.

ג'ורג'יה (ארה"ב)²⁴

מדינת ג'ורג'יה בחרה בקידום התחרותיות הכלכלית כמטרת העל של מדיניות התחבורה שלה. מטרה זו תורגמה לארבעה צירי פעולה אסטרטגיים: חיזוק הצמיחה העסקית, שיפור הקישוריות בין אזורים כפריים לעירוניים, חיזוק החוסן התחבורתי, ועמידה ביעדים כלכליים תוך ניהול תקציבי אחראי. במוקד התוכנית מספר כיוונים: חיזוק מערך השינוע והקישוריות עבור עסקים קטנים, תוך מיצוב אטלנטה כמרכז לוגיסטי באמצעות טכנולוגיות פריקה והעמסה מתקדמות; קידום שיתופי פעולה עם המגזר הפרטי; השקעות בתשתיות המחברות בין המרחב הכפרי לאזורי תעסוקה, חינוך ושירותים; והבטחת חוסן תחבורתי בדגש על שיפור בטיחות בדרכים, תפקוד רציף של מערכת התחבורה גם במצבי חירום, והפחתת סיכונים מסחריים ובטיחותיים.

הולנד²⁵

התוכנית ההולנדית שנסקרה הינה תוכנית אסטרטגית לתח"צ, ומטרתה להתמודד עם העלייה בביקושים לתחבורה ולבסס את התח"צ כחלופה המועדפת בכל רחבי המדינה. תוכנית זו שואפת להרחיב את היצע השירותים, להבטיח מעבר לכלים נטולי פליטות, לשפר את חוויית הנוסע ולהוביל בחדשנות ובבטיחות תחבורתית. להשגת יעדים אלה, הולנד פועלת בשלושה כיוונים עיקריים: ראשית, היא מחזקת את רשת התחבורה הציבורית ברמה הלאומית והאזורית, כולל הרחבת קיבולת באזורים עירוניים, חיבור בין פריפריה למוקדי תעסוקה, ופיתוח רכבות מהירות בין מרכזים מטרופוליניים. שנית, היא מקדמת נסיעה רציפה ונגישה מדלת-אל-דלת באמצעות תחבורה מבוססת ביקוש, איסוף וניתוח מידע תחבורתי בזמן אמת, והקמת מרכזי תחבורה רב-אמצעים (multimodal) המאפשרים מעבר קל בין אמצעי תחבורה. לבסוף, מושם דגש על הפעלת תחבורה ציבורית נקייה מפליטות, שקטה ובטוחה, בשילוב עם תכנון עירוני מותאם, במטרה לספק שירות איכותי במרחבים צפופים ולהגיע לאפס פליטות מתח"צ עד 2030.

²³ רשות התחבורה בסינגפור: 'Land Transport Master Plan 2040' (2019).

²⁴ משרד התחבורה של ג'ורג'יה, 'Statewide Strategic Transportation Plan 2050' (2021).

²⁵ ממשלת הולנד, 'Public Transport 2040' (2019).



פינלנד²⁶

פינלנד שואפת לקדם מערכת תחבורה המקיימת איזון בין קישוריות ארצית, קיימות סביבתית ויעילות כלכלית. התוכנית האסטרטגית הלאומית שמה דגש על מענה לצורכי תחבורה של תושבים ועסקים במרחבים עירוניים ובפריפריה תוך שמירה על ערכים של שוויון, נגישות וסביבה נקייה. להשגת מטרות אלו, פינלנד פועלת במספר מישורים משלימים: בתחום הקישוריות היא מפתחת שירותי תחבורה מבוססי ביקוש ומשפרת תשתיות תחבורה מסחרית. בהיבט הסביבתי, המדינה מעודדת בחירה בתחבורה דלת פליטות דרך תכנון עירוני-תחבורתי משולב, ועושה שימוש בהסכמים בין הממשלה לשלטון המקומי להטמעת פתרונות ירוקים. לשיפור היעילות הכלכלית, ניתן דגש על ניהול חכם של תשתיות קיימות, תעדוף השקעות לפי ערכים של קיימות וקישוריות, ושימוש בטכנולוגיה לניהול תחזוקה ותנועה.

הסקירה הבין-לאומית שנערכה במסגרת התוכנית האסטרטגית הלאומית לפיתוח רשת הדרכים הארצית, דו"ח מסכם רשת 2050 (2021), העלתה גם היא כי תוכניות התחבורה במדינות ובמטרופולינים שנסקרו בחרו לשים דגש על ארבע מטרות דומות למטרות של התוכניות שנבחנו במחקר ההשוואתי: **נגישות, קיימות, פיתוח כלכלי ובטיחות.**

²⁶ פינלנד: [The National Transport System Plan for 2021-2032](#) (2021).



1.4. ניתוח התוכניות התחבורתיות המרכזיות בישראל ותוכניות לאומיות משיקות

כחלק מבניית התוכנית האסטרטגית הכוללת עד לשנת 2050 נעשה מיפוי של 14 תוכניות תחבורתיות מרכזיות שגובשו במהלך 15 השנים האחרונות (טבלה 1). המיפוי כלל 3 תוכניות ליבה מרכזיות שעסקו בנושאים תחבורתיים רוחביים: התוכנית האסטרטגית לפיתוח התחבורה הציבורית (2012)²⁷, תוכנית האב לתחבורה בישראל ביבשה, באוויר ובים (2014)²⁸, והתוכנית האסטרטגית לפיתוח רשת הדרכים הארצית 2050 (2021)²⁹. בנוסף, מופו 11 תוכניות תומכות נוספות שהתמקדו בנושאים ממוקדים בתחבורה יבשתית או בתוכניות תחבורתיות לאזורים גיאוגרפיים ספציפיים. בתחום התעופה והים אין כיום תוכניות אסטרטגיות המקדמות מטרות וכיווני פעולה.

מטרת המיפוי הייתה לבחון באילו נושאים עסקו התוכניות השונות, אילו מטרות הן בחרו לקדם ומה היו כיווני הפעולה המרכזיים שנבחנו. בנוסף, המיפוי עסק גם בשאלה אם יש אינטגרציה בין התוכניות השונות, בכך שבחנו אם קיימות מספר מטרות אחידות שכלל התוכניות מקדמות, האם ישנם מדדים אחידים בין התוכניות והאם מטרות המשנה או כיווני הפעולה נותנים מענה למטרות שהתוכניות בחרו לקדם.

טבלה 1: רשימת התוכניות האסטרטגיות שנסקרו

שנת פרסום	שם התוכנית
2012	תוכנית אסטרטגית לפיתוח התח"צ
2014	תוכנית האב לתחבורה בישראל ביבשה, באוויר ובים
2015	תוכנית אסטרטגית לפיתוח התח"צ חיפה
2017	תוכנית אסטרטגית למסילות ברזל
2019	תוכנית אב לתח"צ ליישובי החברה הערבית
2020	תוכנית לבטיחות בדרכים 50 עד 30
2020	מתע"ן ותח"צ נפת אשקלון 2040
2021	תוכנית אסטרטגית לאומית לשינוע סחורות ומטענים
2021	תוכנית אסטרטגית לפיתוח רשת הדרכים הארצית 2050
2022	תוכנית אסטרטגית לפיתוח רשת הדרכים הארצית 2030
2022	מתע"ן ותח"צ מרחב נתניה-חדרה רבתי 2050
2023	התוכנית הלאומית לחניה
2024	תוכנית האב להליכתיות
2024	תוכנית אסטרטגית לפיתוח מתע"ן במטרופולין ירושלים 2050

²⁷ משרד התחבורה, 'התוכנית האסטרטגית לפיתוח התחבורה הציבורית' (2012).

²⁸ משרד התחבורה, 'תוכנית האב לתחבורה בישראל ביבשה, באוויר ובים' (2014).

²⁹ משרד התחבורה, 'התוכנית האסטרטגית לפיתוח רשת הדרכים הארצית 2050' (2021).



להלן פירוט של המטרות המרכזיות שכל אחת מתוכניות הליבה פעלה לקדם:

תוכנית אסטרטגית לפיתוח התחבורה הציבורית³⁰

מטרתה המרכזית של התוכנית לתח"צ שגובשה בשנת 2012 הייתה לבנות תוכנית תכנונית ארוכת טווח שתיתן מענה לצמיחת האוכלוסייה בישראל. מטרה נוספת של התוכנית הייתה לקדם תחבורה ציבורית אמינה, מהירה, תדירה, ובעלת רמת שרות גבוהה. במסגרת זאת, התוכנית קבעה סדרה של יעדים כמותיים לשנת היעד 2030 המבוססים על מאפייני שרות התחבורה הציבורית במדינות מפותחות ובמטרופולינים בהם יש מערכות תחבורה ציבורית מפותחות. התוכנית חילקה את היעדים למספר רמות: יעדים אסטרטגיים לפיתוח התחבורה הציבורית (טבלה 2), פיתוח התחבורה הציבורית הבינעירונית, פיתוח התחבורה הציבורית המטרופולינית, פיתוח השרות העירוני ופיתוח התחבורה הציבורית בפריפריה ובאזורים הכפריים.

טבלה 2: יעדים אסטרטגיים לתחבורה ציבורית עד שנת 2030

קטגוריה	יעד 2030
רמת שירות	<ul style="list-style-type: none"> 100 ק"מ רכב תח"צ לתושב מהירות ממוצעת של 25 קמ"ש
רמת שימוש	<ul style="list-style-type: none"> 250 עליות לתח"צ לתושב בשנה 40% נסיעות בתחבורה ציבורית
רמת השקעה	<ul style="list-style-type: none"> 50,000 ₪ השקעה לתושב 150 מטר תשתית בלעדית ל-1000 תושב

יעדים אלה הותאמו גם לרמת המטרופולין, כאשר עבור כל אחד מהמטרופולינים הוגדרו יעדים נפרדים. בנוסף, נקבעו עבור המטרופולינים גם יעדי כיסוי של אוכלוסייה ומעסיקים מתחנות מתע"ן (לפי 300 ו-600 מטר) ומהירות מסחרית לגלעין. כמו כן, התוכנית גיבשה כיווני פעולה אולם אלו לא היו מקושרים ליעדים שהוגדרו וללא תעדוף בין כיווני הפעולה השונים. תכנית זו אם כן החלה בהסטת מטרות המשנה של משק התחבורה בישראל מסלילת כבישים לתחבורה ציבורית והסעת המונים.

תוכנית האב לתחבורה בישראל ביבשה, באוויר ובים³¹

לתוכנית האב לתחבורה שגובשה בשנת 2014 היו שלוש מטרות על מרכזיות:

1. פיתוח המרחב של ישראל באופן שיאפשר צמיחה כלכלית מרבית תוך הבטחת הוגנות חברתית ומתוך חתירה לאיכות חיים ואיכות סביבה (תמ"א 35).
2. שיפור רווחת הנוסעים והבטחת נסיעה מהירה, נוחה ובטוחה.
3. פיתוח מערך הובלת המטענים ביבשה, בים ובאוויר ופיתוח נמלי/מסופי מטען מתאימים למתן מענה לצרכים ולשיפור יעילות השרות.

³⁰ משרד התחבורה, 'התוכנית האסטרטגית לפיתוח התחבורה הציבורית' (2012).
³¹ משרד התחבורה, 'תוכנית האב לתחבורה בישראל ביבשה, באוויר ובים' (2014).



על בסיס מטרות אלו נקבעו מספר מטרות משנה:

1. פיתוח נגישות, יעילות ושוויוניות בתחבורה היבשתית.
2. עידוד ההטמעה של מערכות תבוניות לתחבורה ושימוש בטכנולוגיות מתקדמות לניצול יעיל ובטוח יותר של מערכות התחבורה.
3. הכוונת הפיתוח התחבורתי על פי עקרונות פיתוח בר קיימא.
4. פיתוח תשתית התעופה הבין-לאומית והפנים-ארצית.
5. שילוב המערכת הנמלית בפיתוח הכלכלי הארצי, תוך הבטחת קיבולת מספקת.
6. המשך שיפור הבטיחות בתחבורה.

עבור כל אחת ממטרות המשנה נקבעו כיווני פעולה לקידום המטרות. בנוסף, התוכנית הציעה 17 מדדים כמותיים למדידת היבטים תחבורתיים שונים. עם זאת, התוכנית נמנעה מלחבר באופן ישיר בין המדדים השונים לבין מטרות המשנה וכיווני הפעולה השונים של התוכנית. התוכנית האסטרטגית הכוללת לתחבורה ל-2050 שואפת לייצר את החיבוריות הזו, כמפורט בהמשך מסמך זה.

תוכנית אסטרטגית לפיתוח רשת הדרכים הארצית 2050³²

תוכנית רשת הדרכים הארצית לשנת 2050 שפותחה בשנת 2021 הינה התוכנית העדכנית והמרכזית ביותר כיום לפיתוח התחבורה היבשתית בישראל. היא מהווה תוכנית משמעותית לפיתוח התחבורה היבשתית בישראל עד שנת 2050. בתוכנית חזון תחבורתי שלאורו נבנתה התוכנית: "התוכנית האסטרטגית תספק רמת נגישות וניידות במערכת תחבורה רב אמצעית מאוזנת התומכת באיכות חיים ופיתוח החברה והכלכלה במדינה בצורה הוליסטית ושוויונית תוך דגש על בטיחות ואיכות הסביבה".

לאור זאת, נבחרו שמונה מטרות לתוכנית:

1. **נגישות** - הבטחת נגישות וניידות טובה לכלל האוכלוסייה באופן יעיל ואמין
2. **בטיחות** - שאיפה לאפס הרוגים תוך שיפור בטיחות בכל שלב בפיתוח הרשת, בדגש על תשתית סלחנית ומעודדת נסיעה בטוחה
3. **חברה** - הבטחת נגישות טובה לכל היישובים והמגזרים בדגש על שוויוניות
4. **תמיכה בדיור ובתעסוקה** - תמיכה והעצמת הפיתוח והתפקוד של המרכזים העירוניים בהתאם לתוכנית האסטרטגית לדיור ותעסוקה
5. **קיימות וסביבה** - פיתוח הניידות בצורה מקיימת וחסכונית במשאבי קרקע, הבטחת יעילות אנרגטית ברשת התחבורה וצמצום זיהום אוויר ורעש
6. **צמיחה וכלכלה** - תמיכה בצמיחה הכלכלית של המשק, תוך הבטחת נגישות טובה ויעילה לאזורי התעסוקה והבטחת תנועת מטענים ונגישות למתקנים חיוניים
7. **איכות חיים** - הנוסע, כלקוח של המערכת, נהנה ממגוון אפשרויות בחירה ומרמת שירות גבוהה
8. **גמישות** - תכנון גמיש המתחשב בתנאי אי ודאות בתחום הרגלי החיים והטכנולוגיה

³² משרד התחבורה, 'תוכנית האסטרטגית לפיתוח רשת הדרכים הארצית 2050' (2021).



בנוסף, הוצגו כיווני פעולה ותשעה מדדים הכוללים יעדים לשנת 2050. ניתוח של התוכנית מעלה כי לתוכנית מבנה היררכי של חזון, מטרות, יעדים וכיווני פעולה. בתוכנית האסטרטגית הכוללת ל-2050, קרי מסמך זה, מוצעת חיבוריות בין החזון, המטרות והמדדים כדי שכל המערכת תוכל להבין אלו יעדים מממשים את המטרות שנקבעו. בנוסף, מסמך זה מרחיב בהיבט מטרות על האחרות כגון קיימות או בטיחות, והמדדים עבורם. לבסוף, מסמך זה גם מבקש לבנות תכנית כוללת לא רק של תחבורה יבשתית, אלא גם ימית ואווירית. ניתוח כולל של 14 התוכניות, תוכניות הליבה והתוכניות הנוספות, מעלה כי תוכניות אלה נותנות בעיקר מענה לקידום מטרות הקשורות בנגישות. חלק מצומצם מהתוכניות פועל לקדם גם מטרות הקשורות בקיימות, פיתוח כלכלי ובטיחות (טבלה 3).

טבלה 3: המטרות המרכזיות שקודמו בתוכניות תחבורתיות מרכזיות משנת 2012

שם התוכנית	נגישות	קיימות	פיתוח כלכלי	בטיחות
תוכנית אסטרטגית לפיתוח רשת הדרכים הארצית 2050	■	■	■	
תוכנית אסטרטגית לפיתוח רשת הדרכים הארצית 2030	■	■	■	
תוכנית אסטרטגית לאומית לשינוע סחורות ומטענים			■	
תוכנית אסטרטגית למסילות ברזל	■			
תוכנית האב לתחבורה בישראל ביבשה, באוויר ובים	■	■	■	■
תוכנית האב לחניה	■			
תוכנית האב להליכתיות	■			
מתע"ן ותח"צ נפת אשקלון	■			
מתע"ן ותח"צ נתניה חדרה	■			
תוכנית אסטרטגית לפיתוח התח"צ	■			
תכנית אסטרטגית לפיתוח התח"צ חיפה	■			
תכנית אסטרטגית לפיתוח התח"צ ירושלים	■			
תקצוב והשקעת כספים לטובת תחבורה ציבורית	■			
תוכנית אב לתח"צ ליישובי החברה הערבית	■			
תכנית לבטיחות בדרכים 50 עד 30				■



בנוסף, עלה כי ישנם מדדי תוצאה, יעדים וכיווני פעולה רבים בתוכניות אלה: כך נמצאו 50 מדדי תוצאה, 27 יעדים ו-75 כיווני פעולה. עיקר המדדים וכיווני הפעולה עלו בתחומי הנגישות והבטיחות (טבלה 4).

טבלה 4: מספר מדדי תוצאה, יעדים וכיווני פעולה ממיפוי תוכניות תחבורתיות מרכזיות משנת 2012

שם התוכנית	נגישות	קיימות	פיתוח כלכלי	בטיחות
מדדים	27	5	2	16
יעדים	20	2	3	2
כיווני פעולה	29	0	8	38

לסיכום, התוכנית האסטרטגית הכוללת לתחבורה 2050 מייצרת אינטגרציה בין 14 העבודות האסטרטגיות שנסקרו כמפורט לעיל, מייצרת לראשונה קישוריות מלאה בין החזון, מטרות העל והמדדים, לכלל תחומי התחבורה, מזהה את ההשלמות הנדרשות בתוכניות הליבה ומציעה תכנית עבודה אופרטיבית רב שנתית לביצוע השלמות אלו.

מלבד התוכניות התחבורתיות שגובשו ב-15 השנים האחרונות, קיימות שלוש תוכניות אסטרטגיות לאומיות אשר משיקות ומשפיעות על תכנון התחבורה בישראל: התוכנית האסטרטגית המרחבית של מנהל תכנון, מעבר לכלכלה דלת זיהום משגשגת והתוכנית האסטרטגית לדיור. להלן תמצית העבודות שלעיל, והמשמעויות שיש לגזור מהן לתוכנית הרב שנתית קדימה.

התוכנית האסטרטגית המרחבית³³

התוכנית האסטרטגית המרחבית של מנהל תכנון משנת 2024 הינה תוכנית קונספטואלית המתווה חזון ארוך טווח לתכנון פיזי-מרחבי של המדינה, תוך התמודדות עם מגמות מקומיות וגלובליות כמו גידול אוכלוסייה, שינויי אקלים ופיתוחים טכנולוגיים. התוכנית מחלקת את מדינת ישראל ל-28 אזורי תפקוד, שנועדו להבטיח נגישות לכל תושבי אזור התפקוד לכלל השירותים בתוך האזור בתוך 30 דקות. נוסף על כך, התוכנית מדגישה את חשיבות השמירה על שטחים פתוחים ורציפות של מסדרונות אקולוגיים, דבר המשפיע על אפשרויות פריסת תשתיות תחבורה חדשות.

התוכנית כוללת 7 מטרות מרכזיות:

1. הכוונת מרב הפיתוח וקידום תשתיות תומכות ליישובים העירוניים ולא רבעת המטרופולינים, לצד שימת דגש בחיזוק צפון הארץ ודרומה, ושמירה על המגוון של היישובים ועל אופיים במרחב העירוני ובמרחב הכפרי.
2. העצמת העירוניות והאצת התחדשות המרקמים העירוניים לצד היערכות לשינויי אקלים.
3. קידום תכנון ופיתוח אזורי תומך שיתופי פעולה במרחב ומתן מענה לצורכי האוכלוסייה המקומית.
4. קידום החוסן החברתי-כלכלי ויצירת הזדמנויות מגוונות לצמצום פערים תוך שימת לב לסוגי אוכלוסיות שונים ולרב-דוריות.
5. שמירה על משאבים ועל תפקוד ורציפות מערך השטחים הפתוחים, המרחב החקלאי, המורשת, הנוף והמערכות האקולוגיות, ומתן מענה לשינויי אקלים.

³³ מנהל התכנון, 'התוכנית האסטרטגית המרחבית' (2024).



6. מתן מענה תשתיתי לכלל האוכלוסייה לצד שמירה על רציפות תפקודית ועל ייעול השימוש בקרקע ובמשאבים.
7. חיזוק היתרונות היחסיים של ישראל באמצעות שיתוף פעולה בין-לאומי במרחב.

מעבר לכלכלה דלת זיהום ומשגת עד 2050³⁴

המסמך שפורסם בשנת 2020 מתאר תוכנית אסטרטגית להפיכת סקטור התחבורה לדל פחמן עד שנת 2050. לרבות חזון, יעדים, ודרכי פעולה להשגת אפס פליטות גזי חממה נטו, תוך התמקדות בהגדלת השימוש ב-WCR (טבלה 5). התוכנית כוללת השקעות בתשתיות תחבורה מתקדמות, שיפור שירותים, וצעדי מדיניות לעידוד שימוש באמצעים מקיימים. יעדים אלה מצריכים השקעות משמעותיות בתשתיות טעינה, התאמות רגולטוריות, ותכנון לטווח ארוך לתשתיות תחבורה ציבורית ופרטית.

התוכנית קבעה מספר עקרונות לתחבורה דלת זיהום ומקיימת:

1. קידום תחבורה ציבורית ותכנון אסטרטגי: העלאת מעמד התחבורה הציבורית כפתרון תחבורתי לאומי, ואסטרטגי לצמיחה חברתית וכלכלית, תוך תכנון ופיתוח רשת הוליסטית ואינטגרטיבית לטווח של 20 שנה, עם מדיניות לריסון רכב פרטי.
2. ניהול והסדרת הביקוש: יישום תמריצים כלכליים לעידוד תחבורה ציבורית והפחתת שימוש ברכב פרטי ומשאיות בערים.
3. קידום תחבורה בת קיימא: עידוד ניידות בת קיימא, כולל מרחבים נוחים להליכה, שבילי אופניים משולבים ותחבורה ציבורית.
4. קידום טכנולוגי: שילוב טכנולוגיות מתקדמות כגון אוטובוסים חשמליים, שירותי תחבורה שיתופיים ומערכות אינטגרטיביות.
5. הפחתת הצורך בניידות: תכנון משולב של תחבורה ושימושי קרקע, לצד עידוד עבודה מהבית ושעות גמישות.

טבלה 5: יעדי התוכנית לכלכלה דלת זיהום ומשגת עד 2050

יעד	מדד	2018	יעד 2030	יעד 2050
רכבים מאופסי פליטה	אחוז רכבים מאופסי פליטה מסך מצבת הרכבים	0%	25% עבור רכבים קלים מתחת ל-3.5 טון ואוטובוסים, 10% עבור משאיות כבדות	100%
יעילות אנרגטית	צריכת אנרגיה סופית מתחבורה לתושב לשנה (MWh/capita)	7.7	6-7	2-3
הקטנת נסועה ברכב פרטי	היקף נסועה מירבי ברכב פרטי	כ-48 מיליארד ק"מ, 5.3 אלף ק"מ לתושב לשנה	כ-55 מיליארד ק"מ (כ-15% הפחתה ביחס לתרחיש עסקים כרגיל), 5.0 אלף ק"מ לתושב לשנה	כ-70 מיליארד ק"מ (כ-25% הפחתה ביחס לתרחיש עסקים כרגיל), 4.2 אלף ק"מ לתושב לשנה

³⁴ המשרד להגנת הסביבה, 'מעבר לכלכלה דלת זיהום ומשגת עד 2050' (2021).



יעד	מדד	2018	יעד 2030	יעד 2050
יעילות הובלת מטענים	היקף נסועה מירבי למשאיות ורכבים כבדים	9 מיליארד ק"מ	כ- 9.5 מיליארד ק"מ (כ- 15% הפחתה ביחס לתרחיש עסקים כרגיל)	כ- 11 מיליארד ק"מ (כ- 25% הפחתה ביחס לתרחיש עסקים כרגיל)
הגדלת השימוש באמצעים מקיימים	אחוז נסיעות ב WCR מתוך סך הנסיעות	37%	50%	70%
נגישות גבוהה	אחוז האוכלוסייה שיכולה להגיע למרכז המטרופולין הקרוב ב- 45 דקות	47%	60%	70%
הקטנת רמת המינוע	סך כלי הרכב הפרטיים בישראל, במיליונים	3.0	יותר מ- 3.7 מיליון רכבים	יותר מ- 5.0 מיליון רכבים

התוכנית האסטרטגית לדיור³⁵

התוכנית האסטרטגית לדיור גובשה ע"י המועצה הלאומית לכלכלה בשנת 2017 ועודכנה לאורך השנים. התוכנית קבעה יעדים להקמת 1.5 מיליון דירות חדשות עד שנת 2040, תוך התייחסות לצורכי הדיור הגדלים של האוכלוסייה, פיזור גיאוגרפי אופטימלי, קיצור משך תהליך התכנון, והגברת ההתחדשות העירונית. המדיניות הלאומית כוללת ציפוף של מרכזי הערים והרחבה של הבינוני בירושלים ובצפון לצד הקמת ערים חדשות בדרום. שינויים אלו צפויים להשפיע משמעותית על דפוסי הביקוש התחבורתי ויחייבו היערכות מערכתית מצד משרד התחבורה.

התוכניות שלעיל זוהו כבעלות השלכות פוטנציאליות משמעותיות על תחום התחבורה בעשורים הקרובים. לאור זאת, יש צורך לבצע התאמות בין מטרות התוכנית הכוללת לתחבורה 2050 כפי שיוצגו להלן. יהיה צורך לבחון נושאים כגון האם תוכניות הדרכים והתח"צ של משרד התחבורה תומכות במבנה ארצי של 28 אזורי תפקוד, האם יעדי הפחתת פליטות תואמים את מדדי התוכנית הכוללת לתחבורה בנושאי נגישות וקיימות והאם התחבורה תוכל לתמוך בביקושים שיווצרו כתוצאה ממדיניות הדיור. ביצוע התאמות אלו הינו חלק מהתוכנית האופרטיבית הרב שנתית המפורטת בהמשך מסמך זה.

³⁵ המועצה הלאומית לכלכלה, 'התוכנית האסטרטגית לדיור לשנים 2017-2040' (2017).



1.5. אתגרים בתכנון האסטרטגי בראי 2050

במסגרת התהליך שבוצע לאורך שנים 2024 - 2025, נעשה מיפוי של המצב הקיים בתכנון האסטרטגי בתחום התחבורה בישראל. זאת על מנת לאתר את האתגרים המרכזיים אשר דורשים מענה בגיבוש התוכנית האסטרטגית הכוללת לשנת 2050. נוסף על ניתוח התוכניות כמוזכר לעיל, בוצעו ראיונות עם גורמים במשרד התחבורה וביחידות הסמך ונערך יום חשיבה אסטרטגי בהשתתפות בעלי עניין רבים בעולם התחבורה כדי ללמוד על הפערים הקיימים.

מתוך התהליך המתואר עלו מספר אתגרים מרכזיים המשפיעים על התכנון האסטרטגי בתחום התחבורה:

1. **יש כיום ביזור סמכויות של מטה משרד התחבורה ליחידות הסמך.** כתוצאה מכך, ישנם נושאים שנמצאים במוקד העשייה של המשרד החסרים ניהול כולל וראייה אסטרטגית. כך, נושאי ליבה בעלי היקף פעילות משמעותי ומומחיות נדרשת, מתנהלים ללא מוביל ברור במטה המשרד כמו למשל בתחום התחבורה הימית שבה אין תוכנית אסטרטגית מוסכמת, תחום הדאטה מפוזר בין אגפים שונים במשרד וביחידות הסמך, בתחום האוויר אין כיום תכנית אסטרטגית וגורם אחראי במטה שעוקב אחר גיבוש וקידום שלה.

◀ **פתרונות מוצעים לאתגר זה** מופיעים בפרק 2.4 בנושא המלצות ארגוניות מרכזיות, ובחלק ג' בדבר המלצה לגיבוש תוכנית ארגונית כוללת במסגרת התוכנית הרב שנתית

2. **קיים אתגר ביצירת אינטגרציה ברמות הניהול השונות:**

- **אסטרטגיה לאומית** – קיים תכנון ארוך טווח משותף מוגבל בין משרד התחבורה ובין גופים משיקים (מנהל תכנון, משרד הבינוי והשיכון, משרד האנרגיה ומשרד הגנ"ס) אשר אחראיים על תוכניות אסטרטגיות שנוגעות לתחבורה בישראל. כתוצאה מכך, אין זהות במטרות, ביחידות התכנון המרחבי (מחוז, אזור תפקוד וכדו'), ביעדים ובמדדי התוצאה. כפי שצוין לעיל ישנן שלוש תוכניות מרכזיות בעלות השפעה על תכנון התחבורה בישראל: התוכנית המרחבית של מינהל תכנון, התוכנית לכלכלת דלת זיהום ומשגשגת של המשרד להגנת הסביבה, והתוכנית האסטרטגית לדיור של המועצה הלאומית לכלכלה. על משרד התחבורה והגופים המשיקים לו לקיים אינטגרציה שוטפת בתכנון ובמימוש.

- **תכנון אסטרטגי (בתוך המשרד):**

1) יש פער כיום בשפה אחידה בתכנון האסטרטגי של המשרד ובהתכנסות למטרות ולמדידה משותפת. חלק מהתוכניות כוללות מטרות ויעדים ברורים, בעוד אחרות מתמקדות בעיקר בכיווני פעולה ובפרויקטים. כמו כן, יש תוכניות הכוללות מדדי הצלחה, ולעומתן תוכניות ללא מדדים. היעדר האחידות מקשה על גיבוש תמונה כוללת ועל תיאום בין התוכניות.

2) התכנון האסטרטגי אינו מרוכז במשרד התחבורה בצורה מלאה. חלק מהתכנון והאסטרטגיה נמצא ביחידות הסמך ובחברות הביצוע. קביעת המדיניות היא תפקיד ואחריות של משרד התחבורה. תפקיד יחידות הסמך וחברות הביצוע ואחריותם הם לבצע את מדיניות משרד התחבורה.

◀ **פתרונות מוצעים לאתגר זה** מופיעים בפרק 2.4 בנושא המלצות ארגוניות מרכזיות, ובחלק ג' בדבר המלצה לגיבוש תוכנית ארגונית כוללת במסגרת התוכנית הרב שנתית



- תכנון וביצוע של פרויקטי תשתית – משרד התחבורה משקיע מאמצים רבים בקידום תחום התחבורה, ומקדם מאות פרויקטים בתחומי הפעילות השונים. הפעילות האדירה הזו מקשה על היכולת להחזיק בתמונה כוללת של סטטוס התקדמות הפרויקטים התחבורתיים השונים. כך, מערכת "שיטה", שמאגדת את הנתונים של כל מצב הפרויקטים של כל חברות התשתית מאפשרת בקרה ברמת פרויקטים אך לא מייצרת תמונה כוללת על סטטוס התקדמות הפרויקטים למול לוחות זמנים ותקציב וקשיים מרכזיים בביצוע. כמו כן, היעדר כלי סימולציה מערכתיים מקשים לאתר קונפליקטים בשלבי התכנון בין הגופים השונים. בנוסף, תיאום חלקי לאורך השנים בין הגורמים השונים במערכת התחבורה, הכולל חברות תשתית, מתכננים, גורמי ביצוע, רשויות מקומיות וגופי תשתית, הוביל ומוביל לעיכובים מצטברים של שנים רבות בהקמה ובהפעלה של פרויקטי תחבורה מרכזיים. עיכובים אלו מתבטאים בפגיעה מתמשכת ביעילות המערכת, בהחמרת הגודש ובעלויות כלכליות כבדות. ההערכות מצביעות על אובדן מצטבר של עשרות מיליארדי שקלים למשק בשל דחייה ביישום פרויקטים שנועדו לשפר את הניידות, להפחית את העומסים ולייעל את השינוע במרחב הארצי. ההתמשכות של הביצוע וריבוי אתרי בניה בו זמנית גורמת למציאות תמידית של קיבולת חסרה.
- מלבד אלה, עולה הצורך בסמכות שתוביל רוחבית נושאים אלה ותכריע במקרה של מחלוקות בכל הרמות, כמו למשל בהתנגשות בין מטרות של תוכניות לאומיות או במחלוקות בין גורמי ביצוע לשלטון מקומי או עם חברות תשתית (חח"י, חברות תקשורת) בפרויקטים תחבורתיים.

◀ **פתרונות מוצעים לאתגר זה** מופיעים בפרק 2.4 בנושא המלצות ארגוניות מרכזיות, ובפרק 2.3 העוסק בעקרונות לתכנון אינטגרטיבי.

3. **כיום אין תעדוף מוסדר ושיטתי של כיווני הפעולה של המשרד ושל כלל הפרויקטים שמבוצעים בתחום התחבורה על פי קריטריונים ברורים.** האסטרטגיות השונות שהמשרד מוביל לא תמיד מתורגמות לתעדוף מול כלל הגופים תוך התייחסות להיבטים תקציביים ולכלל התוכניות והאילוצים הקיימים. הערכות של עלות-תועלת נעשות כיום עבור תחומים ספציפיים או לפרויקטים ספציפיים, כמו לדוגמה פרויקטים של תשתית שנבדקים בנוהל פר"ת (נוהל לבדיקת פרויקטים תחבורתיים), לעתים ללא התייחסות לתעדוף כולל שמתייחס גם לשיקולים תחבורתיים רחבים או למצבים שבהם יש התנגשות בין מטרות שונות, כמו למשל כלכלה, בטיחות וסביבה.

◀ **פתרון מוצע לאתגר זה** מפורט בתוכנית הרב שנתית בפרק ג' הכוללת משימה לכתיבת נייר מדיניות בנושא עקרונות כלכליים של השקעות בתחבורה (קביעת סדרי עדיפויות, פיתוח סדרי עדיפויות, פיתוח כלכלי).

4. **ריבוי הפעילות בכלל התחומים, מקשה אחר מעקב ובקרה של התכנון האסטרטגי של המשרד ושל יחידותיו השונות, ואחר מימוש התוכניות ופרויקטים תחבורתיים שונים.** עניין זה נובע מפערים תקציביים ומשפטיים אשר מקשים על משרד התחבורה כשלטון מרכזי לבצע בקרות אחר התקדמות התוכניות.

◀ **פתרונות מוצעים לאתגר זה** מופיעים בפרק 2.4 בנושא המלצות ארגוניות מרכזיות, ובחלק ג' בדבר המלצה לגיבוש תוכנית ארגונית כוללת במסגרת התוכנית הרב שנתית



5. המשרד מקיים פעילות טכנולוגית משמעותית תוך מינוף הידע הרב הקיים באקוסיסטם החדשנות הישראלי. עדיין, **קיים פער בהיערכות של המשרד להטמעה הוליסטית של שינויים טכנולוגיים** בעולם התחבורה בכל הנוגע לרגולציה, תשתיות הטמעה והגנת סייבר.

- קיים פער בין החידושים העדכניים ביותר בשוק לבין המענה של משרד התחבורה לחידושים אלו, בהיבט רגולציה, היערכות תשתיתית והטמעה.
- כמו כן, קצב התקדמות השוק בחדשנות טכנולוגית הוא מהיר וקצב התגובה של המשרד בבחינה של החידושים, ברגולציה שלהם בהטמעה שלהם ובהיערכות תשתיתית מטבע הדברים לעתים נמוך יותר. זה יוצר פער תמידי.

◀ **פתרונות מוצעים לאתגר זה** מופיעים בפרק 2.4 בנושא המלצות ארגוניות מרכזיות העוסקות גם בתרבות ארגונית של חדשנות בכלל המשרד, ובחלק ג' בדבר המלצה לגיבוש תוכנית אסטרטגית לטכנולוגיה במסגרת התוכנית הרב שנתית.

6. **קיים פער בהיערכות המשרד לשמירה על רציפות והמשכיות עסקית של המשק**, שיכולה להיפגע כתוצאה משינויי אקלים, מלחמות, רעידות אדמה, אירועים המוניים ואסונות אחרים. אלו דורשים השקעת תשומות ניהוליות, פיתוח תוכניות התמודדות וקביעת דרישות בפרויקטי תחבורה שיאפשרו לשמור על רציפות גם באירועי משבר.

◀ **פתרון מוצע** לכך מפורט בתוכנית הרב שנתית בפרק ג' הכוללת משימה לכתיבת תוכנית אסטרטגית בנושא חירום, רציפות תפקודית והמשכיות עסקית.

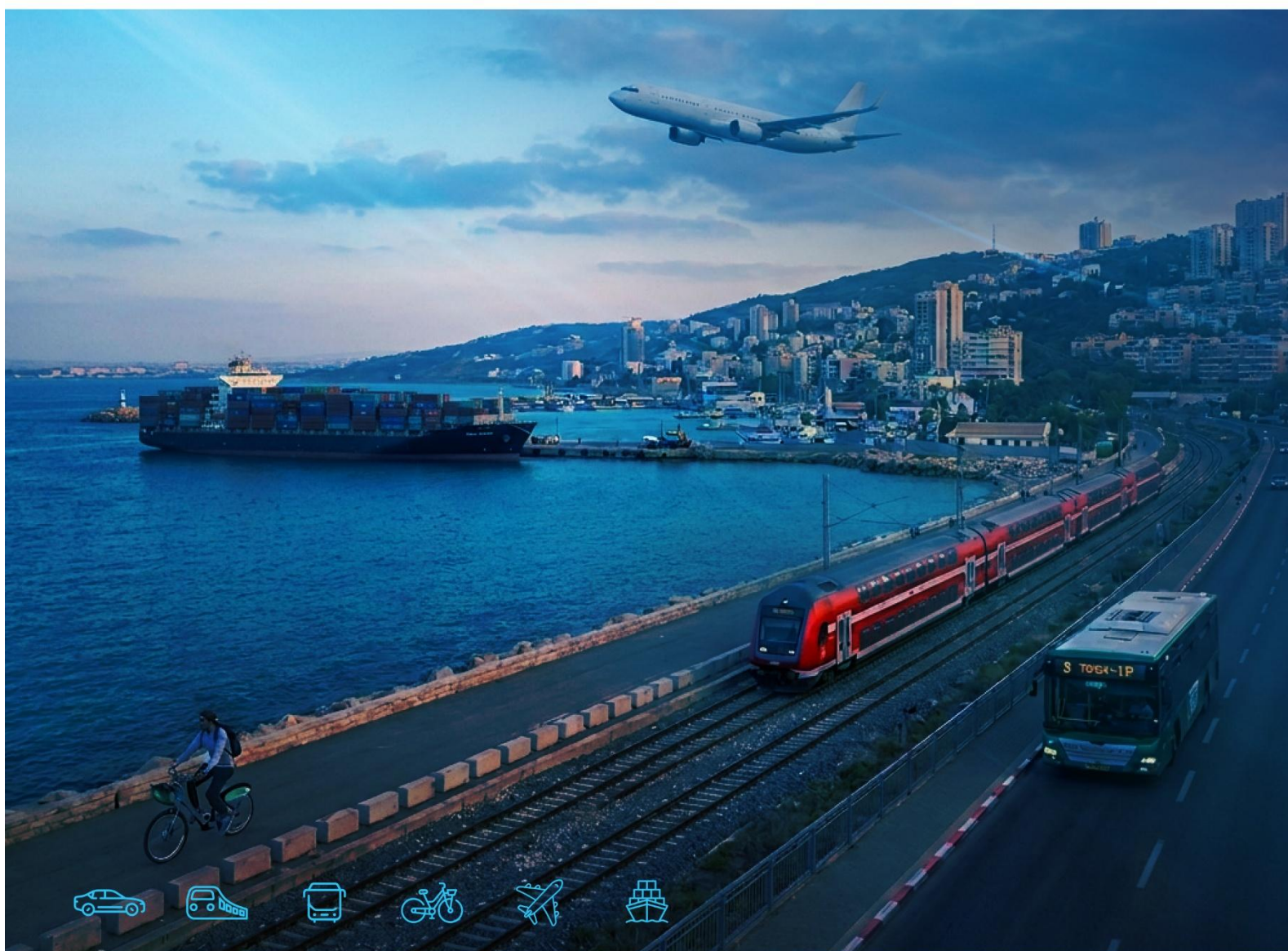
7. **ישנם מספר נושאים אסטרטגיים תחבורתיים בתחומי היבשה האוויר והים שכיום אין להם תוכניות אסטרטגיות או ניירות מדיניות הדורשים השלמה.**

◀ **פתרון והתייחסות מפורטת** לכך מופיעים בחלק ג' העוסק בתוכנית הרב-שנתית לכתיבת תוכניות אסטרטגיות חדשות ועדכון תוכניות קיימות.

לסיכום, משרד התחבורה מוביל פעילות והשקעות חסרות תקדים בתחומי התחבורה השונים. אולם קיימים אתגרים רבים במשק הישראלי ובשוק התחבורה, וכן פערים בהיבטי התכנון האסטרטגי. אל מול כל אלה, מציעה "אסטרטגיה כוללת לתחבורה 2050" תוכנית אסטרטגית מתודית וסדורה המחברת בפעם הראשונה בין חזון, מטרות על, יעדים ומדדים, כבסיס לשפה אחידה ואינטגרטיבית בכלל גופי התחבורה בישראל. תוכנית זו מפורטת בפרק הבא



חלק ב מפת דרכים ליישום התפיסה האסטרטגית





2.1. חזון, מטרות, מדדי הצלחה וכיווני פעולה

חזון התוכנית האסטרטגית ל-2050

"מערכת תחבורה המאפשרת נגישות, חיבוריות וקישוריות לכלל צרכי החברה והכלכלה באמינות וברמת שירות גבוהה, תוך שמירה על קיימות, בטיחות ורציפות תפקודית ביבשה, בים ובאוויר."

מטרות התוכנית האסטרטגית

- 1 | **נגישות:** הבטחת נגישות, חיבוריות וקישוריות לכלל האוכלוסייה באופן יעיל ואמין וברמת שירות גבוהה.
- 2 | **קיימות:** פיתוח וניהול מערכת תחבורה בת-קיימא, תוך שמירה על משאבי הטבע והסביבה, הפחתת פליטות, זיהום אוויר ורעש, וקידום צריכה אנרגטית יעילה של מערכת התחבורה.
- 3 | **פיתוח כלכלי:** קידום תחבורה התומכת בפריור כלכלי ובתעסוקה.
- 4 | **בטיחות:** הבטחת תנועה בטוחה בכלל מערכות התחבורה והפחתת תאונות דרכים, באמצעות שיפור תשתיות, שיפור מערכות הבטיחות ובקרת הנהיגה ברכב, קידום תרבות נהיגה אחראית ואסדרה (רגולציה).

מטרות התוכנית האסטרטגית נבחרו לאור ניתוח ואינטגרציה בין 14 תוכניות העבר שגובשו במשרד התחבורה מהניתוח עלה כי מרבית התוכניות מרכזות בארבע מטרות אלה, כאשר עיקר התוכניות עסקו בקידום מטרות הנגישות, ומעט בקיימות, פיתוח כלכלי ובטיחות (טבלה 3). גם בתוכניות שבהן היו מספר נוסף של מטרות, הן מגולמות בתוך ארבע מטרות העל של התוכנית הכוללת לתחבורה. בנוסף, ניתוח היעדים וכיווני הפעולה של תוכניות אלה מצא שאלו פעלו לממש בעיקר את ארבע המטרות הללו. כמו כן, גם מהסקירה הבין-לאומית עלה כי מטרות אלה הן המטרות המרכזיות שמדינות שונות בוחרות לקדם בתוכניות אסטרטגיות ארוכות טווח.

מדדי התוכנית האסטרטגית

הגדרה ברורה של מדדים המחברים למטרות המשנה ולמטרות העל הינה דרך מתודית לייצר שפה אחידה ואינטגרטיבית בכלל תחום התחבורה. "אסטרטגיה כוללת לתחבורה 2050" מייצרת אינטגרציה בין עשרות רבות של מדדים מ-15 השנים האחרונות, למערך מצומצם וסדור של מדדי טווח ארוך.

בהתאם למתודולוגיה שנקבעה לתהליך האסטרטגי, נוסחו מדדי תוצאה ראשיים עבור כל אחת ממטרות התוכנית האסטרטגית. מדדים אלו התבססו על:

1. עבודות אסטרטגיות של המשרד ויחידות הסמך.
2. הבנצ'מרק הבינלאומי.
3. היועצות עם מומחים בתחום התחבורה.
4. תוצרי מפגש החשיבה האסטרטגי.



המדדים נבחרו על פי העקרונות הבאים:

- מדדים בהירים הניתנים למדידה:** המדד נדרש להיות בהיר בתוצאתו וביחס למטרה הנמדדת, להימדד לאורך שנים ובתדירות שתאפשר הערכה לגבי מידת ההתקדמות. לאור זאת, מדדים שלא ניתן לייצר עבורם (גם אם בתוך כמה שנים) מתכונת סדורה ומובנית למדידה לאורך שנים לא נכללו.
- מדדים עם ערך מספרי:** מדדים שלא מאפשרים לבחון באופן כמותי את מידת העמידה במטרות לא נכללו בתוכנית, אלא הניתנים לכימות בלבד.
- איחוד כפילויות:** אוחדו מדדים שחזרו על עצמם פעמים רבות או הופיעו בניסוחים שונים אך משרתים אותו עקרון.
- הבחנה בין מדד ראשי למדד משני:** עבור כל מטרה נבחרו מספר מצומצם של מדדים עיקריים שמהווים מדדים ראשיים המסייעים למדידת המטרה. למספר מדדים ראשיים נבחרו גם מדדי משנה המשלימים אותם ונותנים עוד זווית ראייה.
- מדדי תוצאה ולא מדדי תפוקה או תשומה:** מטרת התוכנית היא לייצר מציאות בשטח. התפוקות של התוכנית אמורות לסייע להשגת התוצאות בשטח.

מדדי התוכנית האסטרטגית

1. מדד לרמת השירות של רשת הדרכים הבין-עירונית

המדד: יחס בין משך נסיעה של כלי הרכב בפועל ביחס למשך הנסיעה בזרימה חופשית.
תיאור: יחס בין משך נסיעה בדרכים בפועל ביחס למשך הנסיעה בזרימה חופשית (כנצפה בשעות לילה מאוחרות, ללא הפרעה)

מדד עיקרי:

- תכולה גיאוגרפית:** רשת הדרכים הבין עירונית הממוספרת ב 1-3 ספרות. לא כולל נתיבי העדפה
- תכולת זמן:** השעות 6:00 עד 20:00 בימי עבודה א'-ה'
- תכולת רכב:** כל סוגי הרכב המשתמשים בקטעים/ נתיבים המפורטים
- התחשיב:** שעות הרכב הכוללות במערכת הדרכים הנמדדת בשעות 06:00 עד 20:00 ביחס לשעות שהנסועה הנרשמת בשעות אלו הייתה נמשכת לפי מהירויות הנסיעה בכל דרך בין השעות 3-4 בלילה (ללא הפרעה)
- מידע נדרש:** זמני/ מהירויות הנסיעה בכל קטע כביש בין עירוני (קיים מ"גוגל") ונפחי התנועה בכל קטע (מידע לא רציף, מחייב התאמות)
- ערך נוכחי:** ערך מדויק מחייב חישוב. הערכה: היחס המשוקלל כ-1.5 (עם סטיית תקן גבוהה יחסית)
- יעד ל-2050:** מול המשך הצטופפות והרעה אפשרית יש פוטנציאל לשיפור בשל שינוי בהרגלי הנסיעה ועם הפעלת אמצעי ניהול ביקושים ותנועה - ירידת המדד עד ל-1.35
- צורת המדידה:** קבלת זמני נסיעה ואורכי קטעים מגוגל לכל קטעי הדרך, קבלת נפחי תנועה מספירות תנועה, וככל שיתאפשר מטכנולוגיה סלולרית. חישוב זמני נסיעה כוללים לפי מהירויות נסיעה בלילה מוכפלים בנפחי התנועה בשעות היום. חילוק שני הערכים. (אפשר לחשב לכל שעה ביום)



מדד משני:

חלקה של הנסועה הבין עירונית שבה יחס המהירות בפועל למהירות החופשית גבוה מ 2.0

- **מטרה:** הצבעה על שיעור הנסועה הנמצאת בכשל משמעותי ברמת השירות
- **תכולה גיאוגרפית:** הרשת הבין-עירונית הממוספרת ב 1-3 ספרות
- **תכולת זמן:** ימי עבודה א'-ה' בין השעות 6:00 עד 20:00
- **ערך נוכחי:** כ 12.5% (אומדן - מחייב חישוב)
- **יעד ל-2050:** 7.5%

הערה: בעקרון רצוי להרחיב את המדידה למדד הראשי והמשני לכל שעות היממה ולכל ימי השבוע, כך שתבוטא עם הזמן גם הצטופפות אפשרית בתנועה בסופי שבוע. החסם הנוכחי לכך הוא העדר מידע מסודר/ מובטח על נפחי תנועה בקטעי הרשת. ככל שימצא מידע כזה מתוך מערכות ניטור סלולריים/ אחרים יהיה ניתן להרחיב את המדד העיקרי והמשני לכל שעות השבוע.

2. רמת השירות של התחבורה הציבורית

מדד ראשי 1: מהירות משוקללת מדלת לדלת בשימוש בתחבורה ציבורית במטרופולינים (נסיעות על פי מוצא-יעד-שעה לפי מספר הנוסעים)

הסבר: המדד מחשב את זמני הנסיעה הכוללים בשימוש בתח"צ ואת מרחקי הנסיעות שניתן לעבור בה בזמן נתון. למדד יש משמעות תחבורתית של שיפור מהירות הנסיעה בתחבורה ציבורית וכן משמעות חברתית, של שיפור השירות לאוכלוסיות ללא רכב פרטי, או עם זמינות נמוכה לרכב פרטי.

- **תכולה גיאוגרפית:** תחום 4 המטרופולינים בארץ
- **תכולת זמן:** השעות 6:00 עד 20:00 בימי עבודה א'-ה'. יעשה שקלול בין השעות לפי תנועת הנוסעים בכל שעה
- **תכולת רכב:** כל סוגי התח"צ, לרבות תנועה ברכבת, רכבת קלה או מטרופולינית או שילוב ביניהם כאשר המדד משקלל אותם לפי מספר הנוסעים וזמני הנסיעה בכל אחד מהם
- **התחשיב:** הזמנים שימדדו כוללים זמנים ברכב הציבורי (On Board) בהליכות, המתנות, מעברים. במידה שנסיעה בין מוצא-יעד מחייבת יותר אמצעי נסיעה נוסף או יותר יכלול זמן הנסיעה את כל אמצעי הנסיעה
- **מידע נדרש:** זמני הנסיעה ברכב, תדירויות (לחישוב זמני המתנה), זמני הליכה בקצות כל נסיעה
- **יחושב מדגמית** בין מספר עשרות מוצאים ויעדים לכל שעה ולכל מטרופולין בנפרד. על המדגם להיות מייצג, ללא הטיות, להיות פרופורציוני להיקף הנסועה בכל אזור, אך לספק מינימום כיסוי לכל אזור כדי ליצור מובהקות סטטיסטית
- **הערכה:** המהירות הממוצעת מדלת לדלת היא כ 12 קמ"ש. מחייב תחשיב כמפורט לעיל
- **יעד ל 2050:** העלאת המהירות המשוקללת ל 15 קמ"ש
- **צורת המדידה:** ניתן להשתמש במתודולוגיית מדידה קיימת ברשות לתחבורה ציבורית, או באמצעות קבלת נתוני סליקה של תחבורה ציבורית, תדירויות (מפורסם באתר המשרד), מרחקים וזמני הליכה לתחנות מתוך סקרים, או מתוך שכבות מידע על מערכת מפות, וזמני הנסיעה בתחבורה ציבורית בפועל מתוך מערכת לניהול התחבורה הציבורית.
- **הערה:** יבטא עם הזמן שינוי אפשרי הנובע מתוספת אמצעי מתע"ן.



מדד משני: סטיית תקן של המדד לעיל – שיעור הנסיעות שבהן מהירות הנסיעה בתח"צ דלת לדלת יורדת מתחת ל-10 קמ"ש – הפחתה משמעותית (יש לחשב)

מדד ראשי 2: היחס בין זמן הנסיעה מדלת לדלת בתח"צ לבין זמן הנסיעה ברכב פרטי בין אותם מוצאים ויעדים. זמן מדלת לדלת כולל זמני הליכות, המתנות, מעברים וחנייה ו"זמן נתפס".

הסבר: מדד למרכיבים העיקריים ברווחת הנוסע כפי שנתפסת על ידיו, אשר בסופו של דבר משפיעה על ההחלטה לצרוך שירותי תחבורה ציבורית. המדד מודד את רמת השירות בתח"צ ביחס לרכב פרטי במונחים המבטאים את תועלת הנוסע. המדידה היא לזמני הנסיעה מדלת לדלת, לרבות הליכות והמתנות בתח"צ וחנייה ברכב פרטי ביעד. לזמנים שמחוץ לרכב בתח"צ (הליכה, המתנה) תהיה תוספת המבטאת את אי נוחות הנסיעה (תוספת של 0.8-1.0 דקות לכל דקה) וכן תהיה תוספת לכל מעבר ("קנס טרנספר") המבטאת את אי הנוחות של מעבר בין כלי תחבורה, ככל שמתבצע בנסיעה נתונה. ברכב הפרטי תהיה תוספת עבור כל דקת חיפוש חניה, ככל שקיימת, ומוצעת תוספת 1.0 דקה לכל דקה. המדד כולל גם את המטרופולינים וגם את הפריפריה כדי לבטא גם היבט חברתי.

- **תכולה גיאוגרפית:** תחום 4 המטרופולינים בארץ, ערים ומועצות מקומיות בפריפריה, ומועצות אזוריות מחוץ למטרופולינים
- **תכולת זמן:** השעות 6:00 עד 20:00 בימי עבודה א'-ה'. יעשה שקלול בין השעות לפי תנועת הנוסעים בכל שעה
- **מידע נדרש:** בנוסף לזמני הנסיעה בתח"צ זמני נסיעה במקרים הנבדקים ברכב פרטי לפי שעות יום לפי "גוגל". תוספת זמן חנייה מוערכת לפי סוג יעד ושעה.
- **החישוב:** יחושב מדגמית בין מספר עשרות מוצאים ויעדים לכל שעה בתוך כל מטרופולין או בתוך כל אזור (עיר בפריפריה או מועצה אזורית בפריפריה) בנפרד, וכן יחושב מדגמית בין מספר עשרות מוצאים במטרופולין מסוים לבין מספר עשרות יעדים במטרופולינים ובאזורים אחרים. על המדגם להיות מייצג, ללא הטיה, להיות פרופורציוני להיקף הנסועה בכל אזור, אך לספק מינימום כיסוי לכל אזור כדי ליצור מובהקות סטטיסטית
- **הערכת המצב כיום:** היחס במטרופולינים נע בממוצע משוקלל יומי בין 1.5-1.75 (עם סטיית תקן גבוהה בכל מטרופולין)
- **יעד ל 2050:** יחס של 1.4-1.5 בהתאם למטרופולין, לאזור או לקבוצת הבחינה (קישוריות בין אזוריות) הנמדדים.
- **צורה המדידה:** ניתן להשתמש במתודולוגיית מדידה קיימת ברשות לתחבורה ציבורית. לחילופין, קבלת נתונים מכמה עשרות מוקדים במטרופולינים השונים, שיהוו בסיס סטטיסטי. הוצאה מגוגל של זמני נסיעה ברכב פרטי לפי שעות יום, קידוד ב-API של גוגל. קבלת נתונים מתחבורה ציבורית לגבי זמן הנסיעה נטו של כלי התח"צ לעומת זמן הנסיעה ברוטו – הזמן נטו, בתוספת זמני ההליכה בהחלפות.

הערות:

- יבטא עם הזמן שינוי אפשרי הנובע מתוספת אמצעי מתע"ן.
- מודד כתשומה ובנפרד את רמת השירות בנסיעות ברכב הפרטי במטרופולינים והשתנותה על פני הזמן.
- באזורי הפריפריה, ובמיוחד במועצות האזוריות, יש קושי מבני באספקת שירותי תח"צ מסורתיים ברמה המשתווה ברמת השירות לרכב הפרטי, ושיפור המדד יתאפשר עם התאמת מערכות תחבורה מתאימות וחדשות למבנה אזורים אלה.



3. תפוסת רכב פרטי

מדד ראשי: מספר הנוסעים הממוצע (מקדם מילוי) המשוקלל לכלל נסועת הרכב הפרטי

הסבר: מודד את מידת ניצול הרכב הפרטי בהסעת נוסעים ואת שיעור הנסיעות השיתופיות המהוות את אחד מיעדי תכנון התחבורה. המקדם הארצי-שבועי הוא כ-1.4 (כולל סופי שבוע), ולרוב הנוסעים שמלבד הנהג הם בני המשפחה. המקדם גבוה יחסית בערבים, לילות וסופי שבוע ונמוך בשעות שיא הבוקר בתנועות הרדיאליות למרכזי המטרופולינים (כ-1.15 בת"א, גבוה מעט בשאר המטרופולינים). המדד עוסק בנקודת התורפה של מקדם מילוי נמוך בנסיעות בשעות הפעילות העיקריות במטרופולינים.

- **תכולה גיאוגרפית:** 4 המטרופולינים
- **תכולת זמן:** ימי עבודה א'-ה' בין השעות 06:00 עד 20:00
- **מידע נדרש :** התפלגות כלי הרכב לפי מספר הנוסעים בהן. מידע זה כמעט ולא קיים, אין סקרי שטח ומדידה מחוץ לרכב אינה אמינה. מקור המידע הקיים הוא מסקרי הרגלי נסיעה (דיווח על נסיעה ברכב פרטי כנוסע ולא כנהג) וכן מספירות לא שיטתיות שנערכו בתחנות דלק, רמזורים ורמפות בהן רכב מאט או נעצר. יהיה צורך לבנות מערך תצפיות מדגמי לנושא.
- **ערך נוכחי מוערך:** כ-1.3 בממוצע למטרופולינים בשעות 6 עד 20 בימי עבודה בלבד. מחייב סקירה. יעד ל 2050 – 1.45 (לימי עבודה בלבד)
- **הערה:** הערך יגדל ככל שישגדל מספר הנר"מים, לרבות של +2 נוסעים במקומות המתאימים, אגרת הגודש תקל על רכב שיתופי, תינתן לו העדפה בחניה ועוד.
- **צורת המדידה:** יש להטמיע אמצעים טכנולוגיים למדידה. ניתן לבצע כיום דרך סקרים בספירות ידניות, על ידי עצירת כלי רכב.

4. נסיעות באמצעים מיקרו-מוביליים

מדד: שיעור הנסיעות המתבצעות ברגל ובאמצעי מיקרו-מוביליטי מכלל הנסיעות שאורכן 1-5 ק"מ (לא כולל נסיעות למטרות אימונים וספורט).

הסבר: בעשור האחרון גברה תופעת ההתניידות באמצעים לא ממונעים במרחבים עירוניים בעיקר, לרבות הליכות ברגל, רכיבה על אופניים רגילים וכן במגוון אמצעים חשמליים שנוספו בהם אופניים חשמליים וקורקינטים. פעילות זו מחליפה ברובה נסיעות באמצעים ממונעים ברכב פרטי ובתח"צ. פעילות זו ממתנת צפיפויות תנועה עירוניות. הקמת מערכות שבילי אופניים תרמו להרחבת השימוש באמצעים אלה, שבעשור הקודם היו עדיין שוליים: במישור הארצי רק 4% מהנסיעות באורך זה נעשו ברגל, 1.5% באופניים.

- **תכולה גיאוגרפית:** ארבעת המטרופולינים
- **תכולת זמן:** ימי עבודה א'-ה'.
- **מידע נדרש:** מתוך סקרי הרגלי נסיעה - בחינת כל הנסיעות במטרופולינים שאורכן 1 עד 5 ק"מ, מתוכן תנועה ברגל או באמצעי מיקרו-מוביליטי לפי מטרה ואורך.
- **הערכת המדד כיום:** 10% (במטרופולין ת"א 12%, בירושלים נראה רק כ 3% לפי סקר מ 2024)
- **יעד ל 2050:** 15% בממוצע משוקלל לארבעת המטרופולינים.
- **צורה המדידה:** ביצוע סקר הרגלי נסיעה ארצי, או מטרופוליני



5. יעילות הובלת מטענים

מדד ראשי: חלקן של המשאיות (מעל 16 טון) מכלל הובלת המטענים בארץ במונחי טון-ק"מ (לא כולל משאיות קלות)

הסבר: המשאיות הן האמצעי הכמעט בלעדי כיום בשינוע מטענים פנימי בארץ. מלבדן חלק קטן מההובלות נעשות ע"י הרכבת ועל ידי צנרת דלקים, והרבה מההובלה ברכבת משמש להובלה בין הנמלים. חלקן של המשאיות כיום בהובלות הכבדות (רכבת או משאיות מעל 16 טונות) מוערך ב-95% ושל הרכבת בכ-4%. בקהילייה האירופית השיעורים המקבילים הם 75% ו 16% בהתאמה (2024). חרף תנאים אובייקטיביים מקשים – בעיקר מרחקי הובלה קצרים – נכון לעשות מאמצים להסדת תנועת מטענים ממשאיות לרכבת, ולהפחית מבלעדיות המשאיות בהובלה, וזאת בשל ההשפעות החיצוניות השליליות של המשאיות, לעומת הרכבת כגון השפעה על הגודש בדרכים, זיהום האוויר, ובטיחות בדרכים.

- **תכולה גיאוגרפית:** ארצית
 - **תכולת זמן:** שנתית
 - **מידע נדרש:** נתוני רכבת ישראל, נסועת משאיות לסוגיהן ולפי קבוצות משקל, נתוני ההובלה בצנרת, סקרי משאיות.
 - **הערכת המדד כיום:** 95%
 - **יעד ל 2050:** 85%
- הערה: היעד מחייב הקמת מסופי מטען ושיטעון של אגרגטים מהנגב ומכולות מהנמלים, הקמת שלוחות רכבת נוספות ועוד.

מדד משני: חלקן של הנסיעות ללא מטען מכלל נסועת המשאיות הכבדות

תופעת הנסיעות בחזרו של משאית ללא מטען נרחבת ובמקרים רבים אין אפשרות למצוא מטען חוזר לחלק/רוב המסלול. כך בתנועת חומרי חציבה, דלקים במכליות ועוד. ההערכה היא שכיום 44% מנסועת המשאיות נעשית ללא מטען. תיאום נוסף ותכנון יכולים להקטין תופעה זו ולהפחית את נסועת המשאיות עבור היקף הובלת מטען נתונה.

- **תכולה גיאוגרפית:** ארצית
- **תכולת זמן:** שנתית
- **מידע נדרש:** מתוך עיבוד שטרי מטען של משאיות.
- **הערכת המדד כיום:** 44%
- **יעד ל-2050:** 35%
- **צורת המדידה:** קבלת נתוני נסועת רכבת מטענים, וטון-ק"מ מרכבת ישראל. קבלת נתוני משאיות כבדות, מעל 16 טונות, מנסועה שנתית מאגף הרישוי במשרד התחבורה והכפלה ב-60% ממשקל המשאיות נטו (כדי לבטא את העובדה שלא כל המשאיות הן מלאות). נתונים מדויקים יותר של שיעור המשאיות הריקות יתקבל מסקר משאיות, או מנתוני שטרי מטען דיגיטליים.



6. פליטות מזהמים

מדד ראשי: הנזק מכלל פליטות המזהמים וגזי החממה מכלל אמצעי התחבורה בשנה.

הסבר: מדד במונחים כספיים המשקלל את הנזק מפליטות של גזי חממה (CO₂), פחמן חד חמצני, תחמוצות חנקן, ו-HC (פחמימנים), שהם המזהמים העיקריים מפליטות של אמצעי התחבורה. המדד ייחס משקל שונה לכל טון מזהמים לפי הנזק המיוחס להם בנתוני המשרד להגנת הסביבה ונוהל פר"ת.

הנזק מפליטת טון של כל אחד מהמזהמים שונה מאוד – מ-199 ש' מוערך לטון לפחמן דו חמצני ועד ל-52,700 ש' לטון תחמוצות חנקן, ועל כן צבירתם למדד לא יכולה להיעשות במונחי משקל אלא במונחי עלות. למזהם האחרון HC (האחראי בין היתר להיווצרות ערפיח) לא נמצא אומדן נזק לטון בערכי המשרד להגנת הסביבה ונוהל פר"ת. היקף פליטתו מרכב מאז 2015 נמוך והמדד יחושב בלעדיו.

- **תכולה גיאוגרפית:** ארצית
- **תכולת זמן:** שנתית
- **מידע נדרש:** מתוך נתונים שנתיים של המשרד להגנת הסביבה.
- **המדד כיום:** 5.08 מיליארד ש' (בערכי 2023) מזה 3.65 מיליארד ש' מפליטות דו תחמוצת הפחמן מתחבורה, 0.05 מיליארד מפליטת פחמן חד חמצני, 1.38 מיליארד ש' מפליטות פחמימנים.
- **הערה:** מדד זה נמצא בירידה עקב שינויים בהרכב הדלק והרכב והיה בשנת 2000 כ-7.5 לפי אותה מערכת מחירים.
- **יעד ל-2050:** איפוס פליטות מתחבורה
- **צורת המדידה:** נתוני פליטות מהלמ"ס ונתונים של המשרד להגנת הסביבה
- **הערה:** המדד מבטא בעיקר מעבר בשיעור גבוה של כלי הרכב להנעה חשמלית ויעילה אחרת, לרבות חלקית בענף המשאיות.

7. היפגעות קשה בתאונות דרכים

מדד ראשי: מספר הרוגים ופצועים קשה מתאונות דרכים בשנה ל-100,000 איש.

הסבר ופירוט: המדד יבטא את מספר הנפגעים באופן חמור בשנה מתאונות, את מספרי הרוגים, פצועים קשה מאוד ופצועים קשה, באופן יחסי לאוכלוסייה. למונח "פצועים קשה" בתחום התאונות יש הגדרות ורישומים שונים, המקור המהימן והשיטתי היחיד הוא של מערכת הבריאות, בה נרשמים בבתי החולים חומרות הפגיעה של כל נפגעי התאונות. הרישום מקיף כיום 24 בתי חולים, למעשה את כל בתי החולים המטפלים בנפגעי תאונות. הפגיעה מוגדרת ב-75 דרגות חומרה בסולם המכונה ISS. מדד ה-ISS (Injury Severity Score) הוא מדד בין לאומי לחומרת פגיעה וניתן לכל נפגע בעת כניסתו לאשפוז (יש גם מדד נוסף).

- **פצוע "קשה מאוד"** מתאר פגיעה מורכבת עד מסכנת חיים, משך האשפוז הממוצע בארץ כ-20 יום, מחצית מהנפגעים משתחררים לשיקום רפואי.
- **"פצוע קשה"** מאושפז בממוצע 9 ימים, 17% מהמוגדרים כך מועברים לשיקום רפואי.



נתוני מערכת הבריאות מקיפים ומדויקים מנתוני המשטרה המפורסמים בלמ"ס, כוללים גם את רוכבי המיקרו-מוביליטי ונפגעים ואחרים שנגדם לא נפתח תיק משטרה.

לפי עלויות נוהל פר"ת מ-2021 עלות הרוג בערכי 2025 הוא כ-10 מיליון ש"ח, פצוע קשה מאוד כ-7 מיליון ש"ח, פצוע קשה כ-2.5 מיליון ש"ח. העלויות כוללות נזקי "צער כאב וסבל", המהווים את רוב העלות בנוהל להרוגים ופצועים קשה מאוד. בהתאם לכך:

עלות פצוע קשה מאוד היא כ-2.6 פצועים קשה, עלות הרוג היא כ-4 פצועים קשה.

- **תכולה גיאוגרפית:** ארצית
 - **תכולת זמן:** שנתית
 - **מידע נדרש:** מתוך נתוני מכון גרטנר במשרד הבריאות
 - **המדד ב-2024:** 5,591 פצועים קשה אקוויולנטיים (רק 3,806 ב 2018), כלומר 56 אנשים לכל 100 אלף איש באוכלוסייה. ב 2024 היו 436 הרוגים, 946 פצועים קשה מאוד, 1,397 פצועים קשה. לפי השקלול, כאמור, 5,591 פצועים קשה אקוויולנטיים.
 - **יעד ל 2050:** 3,140 פצועים קשה אקוויולנטיים כלומר 20 אנשים לכל 100 אלף איש באוכלוסייה לפי תחזית של 15.7 מיליון איש.
 - **צורת המדידה:** קבלת נתונים מהרלב"ד (שמקורם מהמשטרה וממשרד הבריאות)
- היעד ל-2050 הוא כ-36% מהערך לשנת 2024. היעד הוא שאפתני (היעדים בארצות אירופה שאפתניים יותר) אך ניתן להשגה, דרך ההגנות האקטיביות ברכב, שתשתפרנה עם הזמן וכן מטכנולוגיות שיטת הניהוג - לרבות מעבר לרכב אוטונומי באופן מלא או חלקי, וכן דרך צעדי מדיניות שיקבע משרד התחבורה ודרך פרמטרים אחרים כגון אכיפה וחינוך שעל הממשלה כולה לקדם.

8. קיבולת שדות תעופה

מדד ראשי: קיבולת נוסעים בשדות תעופה בישראל לטיסות בין-לאומיות

הסבר ופירוט: המדד הוא מדד כלכלי המבטא את יכולת שדות התעופה בישראל לעמוד בביקוש לטיסות בין-לאומיות, שהולך ועולה עם השנים.

- **תכולה גיאוגרפית:** ארצית
- **תכולת זמן:** שנתית
- **מידע נדרש:** מידע לגבי קיבולת שדות התעופה לטיסות בין לאומיות. כיום - נתב"ג, רמון וחיפה - נתוני רשות שדות התעופה. בעתיד עם הקמת שדות תעופה נוספים באמצעות זכיינים פרטיים, הנתונים יינתנו בהתאם לחוזה הזיכיון.
- **המדד ב-2025:** 35 מיליון נוסעים
- **יעד ל-2050:** 80 מיליון
- **צורת המדידה:** סכימת נתוני הקיבולת של כל שדות התעופה בישראל.



9. קיבולת נמלים

מדד ראשי: קיבולת תנועת מטענים בנמלי הים

הסבר ופירוט: המדד הוא מדד כלכלי המבטא את יכולת נמלי הים בישראל לעמוד בביקוש לתנועת המטענים, שהולכת ועולה עם השנים.

- **תכולה גיאוגרפית:** ארצית
- **תכולת זמן:** שנתית
- **מידע נדרש:** מידע לגבי קיבולת נמלים מחברת נמלי ישראל.
- **המדד ב-2025:** 90 מיליון טונות
- **יעד ל-2050:** 120 מיליון טונות
- **צורת המדידה:** סכימת נתוני הקיבולת של כל נמלי הים בישראל.

נציין כי קיבולת הנמלים תלויה בפרמטרים רבים כגון היקף תשתיות, ציוד, טכנולוגיה, שיטות עבודה וכו' אדם. כמו כן, הקיבולת המצוינת לעיל אינה לוקחת בחשבון ביקוש שנובע מתנועת מטענים אזורית כגון של פרויקט ה-IMEC שקשה למדידה בשלב זה.

יעדים וכיווני פעולה

משרד התחבורה מקדם כיום כיווני פעולה רבים בתחומי הים היבשה והאוויר. בנוסף, התוכניות האסטרטגיות הרבות שגובשו ב-15 השנים האחרונות ונסקרו כחלק מעבודה זו, כללו כיווני פעולה רבים אף הם. במסגרת התוכנית הרב שנתית מטרות המשנה ייפרטו לכיווני פעולה כגון אלו שמשרד התחבורה מקדם כיום (חלק מכיווני הפעולה משותפים למספר מטרות):

1. **בתחום הנגישות:** הטמעת פתרונות תחבורה חכמה וחדשנות, ייעול תפעול התחבורה הציבורית, פיתוח תשתיות כגון פיתוח מרכזי תחבורה משולבים, פיתוח מערכות להסעת המונים במטרופולינים וחיבור מסילתי בפריסה ארצית. בנוסף, המשרד מקדם עידוד הליכתיים ושימוש מוגבר ובטוח במיקרו-מוביליטי והבטחת רציפות תפקודית והמשכיות עסקית של כל מערכות התחבורה בעת חירום.

2. **בתחום הפיתוח הכלכלי:** ייעול הובלת המטענים, פיתוח תשתיות תעופה וייעול המרחב האווירי, שיפור השירות לאזרח, הוזלת עלויות אחזקת רכב והגברת התחרות בנמלי הים. בנוסף המשרד מקדם הפחתה של רגולציה עודפת, טיוב רגולציה ויצירת רגולציה אפקטיבית לאיזון בין האינטרסים הציבוריים השונים כמו רמת בטיחות נאותה ובין הפחתת יוקר המחיה.

3. **בתחום הקיימות:** חשמול אוטובוסים, עידוד שימוש ברכב לא מזהם, עידוד הליכתיים ושימוש מוגבר ובטוח במיקרו-מוביליטי, פיתוח מערכות להסעת המונים באנרגיה לא מזהמת ועידוד הפחתת פליטות בהובלת מטענים.

4. **בתחום הבטיחות:** שיפור תשתיות הדרכים בתוך ישובים ובין ישובים, טיפול במוקדי סיכון, שיפור הבטיחות של כלי רכב כבדים, שיפור הבטיחות של מיקרו מוביליטי, טיוב אסדרה, שיפור בטיחות בתחבורה הימית ושיפור בטיחות הטיס.

כיווני פעולה אלו משרתים בחלקם את מטרות התוכנית וישמשו את המשרד לשנים הבאות. כיוונים אחרים ייבנו מחדש, יחודדו ויתועדפו במסגרת התוכנית הרב שנתית המפורטת בפרק האחרון במסמך זה.



תחומים במיקוד

חזון התוכנית האסטרטגית לשנת 2050, מטרת העל של התוכנית וערכי המדדים למימוש התוכנית מהווים כוכב הצפון של תחום התחבורה בישראל בעשורים הקרובים. ניתוח המצב הקיים בתחבורה בישראל והאתגרים שזוהו בתהליך האסטרטגי מצביעים על התחומים הבאים שהתמקדות בהם תסייע בהשגת מטרת העל והמדדים של התוכנית:

1. המשך קידום פרויקטי הסעת המונים

בעשור האחרון השקיעה מדינת ישראל מאמצים ניכרים בקידום מערכות הסעת המונים, לרבות רכבות קלות, הרחבת מסילות הרכבת ומערכות BRT. פרויקטים אלו מהווים נדבך מרכזי במתן מענה ארוך טווח לביקוש הגובר לנסיעות ולגודש התחבורתי, במיוחד באזורים מטרופוליניים. להבדיל מהרכב הפרטי, גידול האוכלוסייה והציפוף הם הזדמנות עבור רשתות מתע"ן. לפיכך, "אסטרטגיה כוללת לתחבורה 2050" מדגישה את הצורך בהמשכיות במימוש פרויקטי מתע"ן, תוך שיפור תהליכי התכנון, עמידה בתקציב ובלוחות הזמנים. כך, עיקר תקציב פיתוח התחבורה בשנים הבאות יושקע כפי שהיה בעשור האחרון בפרויקטי מתע"ן כגון המטרו, רכבות קלות נוספות והרחבת רשת מסילות הרכבת.

2. קידום כלים לניהול הביקוש

לצד השקעה בתשתיות להסעת המונים, התוכנית כוללת שימת דגש על קידום כלים לניהול הביקוש באופן מערכתי. זאת, מתוך הבנה שלצד הרחבת ההיצע, ניהול הביקוש יתרום גם הוא להתמודדות עם הגידול בשעות הגודש בכלל המערכת ויאפשר לשפר את יעילות מערכת התחבורה הקיימת. כלים כגון אגרות גודש, הגדלת האטרקטיביות ורמת השירות של התח"צ, ועידוד פעילות מרחוק ("נסיעות סייבר") יוכלו להוביל לשינוי בטווח הקצר-בינוני ובעלות פחותה בהשוואה לפרויקטי הסעת המונים. יישום עקרונות של תכנון עירוני יעיל כמו עירוב שימושים יכול לסייע אף הוא בהפחתת הביקוש לשירותי תחבורה ממונעת בטווח הארוך. למען הסר ספק, אין הכוונה כי ניהול הביקוש מיתר את ההשקעה במתע"ן, אלא תומך בו ובהשקעות יחסית מצומצמות.

כיום משרד התחבורה עדיין אינו מנהל את הביקוש לשירותי תחבורה למעט אפקט מסוים של ניהול הביקוש הנגזר מהסובסידיה לתחבורה ציבורית. משרד התחבורה העניק בשנת 2024 סובסידיה לתחבורה ציבורית בהיקף של 17 מיליארד ש"ח בשנה³⁶. הסובסידיה מהווה כלי חברתי המאפשר לספק שירותי תחבורה במחירים הזולים מהעלויות, והיא גם מנהלת ביקוש ברמה מסוימת מאחר שהיא נועדה להביא למשיכה של נוסעים מהרכב הפרטי לתחבורה הציבורית להפחתת הגודש להפחתת פליטות ולבטיחות. עם זאת, אין כיום עבודה כלכלית המעידה על יעילות השימוש הנוכחי בסובסידיה ולכן תועלתה ככלי ניהול ביקושים עדיין אינן ברורות. מטרת המשנה של ניהול הביקוש מכוונת להרחיב את סל הכלים שבהם נעשה שימוש לשנות את התנהגות הנוסעים ולבחון דרכים לייעל את השימוש בסובסידיה.

3. פיתוח תחום הנתונים במשרד התחבורה

היכולת לתכנן ולנהל מערכת תחבורה המותאמת לצרכים של משתמשי הדרך תלויה בזמינות ובאיכות הנתונים. כיום קיימים אתגרים משמעותיים באיסוף, ניתוח ושיתוף נתונים תחבורתיים. לאור זאת, התוכנית האסטרטגית ממליצה על איסוף מידע עדכני ואמין, פיתוח תשתית נתונים מרכזית שתשמש את כלל הגורמים המקצועיים ושימוש בכלי ניתוח מתקדמים שיאפשרו לאתר במהירות מגמות ושינויים במאפייני ההתניידות של משתמשי הדרך בישראל. השקעה בתחום הנתונים תאפשר לקדם תהליכי למידה, תכנון ויישום כבר בטווח הקצר. התוכנית כוללת פירוט רחב של נושא הנתונים הקיימים והנדרשים

³⁶ הצעת תקציב לשנות הכספים 2023-2024, משרד התחבורה, (2023).



וקפיצת המדרגה שצריכה להיעשות בתחום במסגרת נספח א' למסמך זה.

4. קידום תחבורה חכמה

העשורים הקרובים צפויים להביא עימם שינויים טכנולוגיים מרחיקי לכת כדוגמת הרכב האוטונומי ושימוש תחבורתי בממד האנכי ברום הקרוב לקרקע. התוכנית האסטרטגית שמה דגש על הכנת תשתיות פיזיות ורגולטוריות ותשתיות סימולציה לטכנולוגיות העתיד, גיוס והכשרת כוח אדם מומחה בניסוי והטמעה של טכנולוגיות, הטמעת מערכות, כלים וציוד מתקדם. זאת, לצד בניית מנגנוני ניסויים אפקטיביים והטמעת תרבות של חדשנות במשרד התחבורה. הטמעת טכנולוגיה באופן נרחב במערכת התחבורה בישראל תאפשר הגדלת ניצולת התשתיות הקיימות, ניהול תנועה חכם, שיפור הבטיחות והגברת האכיפה, ושמירה על קיימות.



2.2. וקטורים תקציביים מעצבים פיתוח התחבורה עד 2050

בעשור האחרון הגדיל משרד התחבורה בצורה ניכרת את תקציבי פיתוח מערכות להסעת המונים ואת תקציב הסובסידיה לתחבורה ציבורית, בניסיון לעודד נוסעים לעבור מרכב פרטי לשימוש בתחבורה ציבורית. בעשור שלפניו, האסטרטגיה המרכזית שאותה נקט משרד התחבורה הייתה השקעות בפיתוח מערכת הכבישים - סלילה של כבישים כולל מחלפים, גשרים ותשתיות נלוות - לצורך יצירת חיבוריות ברמה ארצית ומטרופולינית, לתנועת רכב פרטי, אוטובוסים ומשאיות.

בעשור שחלף השתנתה האסטרטגיה של המשרד - המשך השקעה בתשתיות כבישים והגברת ההשקעה בפיתוח מערכות להסעת המונים, הן במרחבים אורבניים - רכבות קלות ו-BRT - והן בין-ערים באמצעות תשתיות לקווי רכבת כבדה (בדגש על חשמול הרכבת). כמו כן, הסובסידיה לתחבורה ציבורית גדלה בצורה משמעותית. תקציב פיתוח התחבורה השנתי של משרד התחבורה (הכולל סובסידיה לתחבורה ציבורית) גדל ביותר מ-100% מהיקף של כ-18 מיליארד ש"ח בשנת 2014 להיקף של כ-40 מיליארד ש"ח בשנת 2024, גידול של כ-22 מיליארד ש"ח. תקציבי התח"צ אשר היוו 58% מהתקציב בשנת 2014 גדלו ל-74% מתקציב פיתוח התחבורה ב-2024 כאשר 33% מוקצה להגדלת קיבולת נוסעים בתחבורה ציבורית באמצעות השקעות במערכות להסעת המונים, ו-41% לסובסידיה לתח"צ. כתוצאה מכך, הסבסוד לנפש גדל פי 2.5 בעשור, מ-646 ש"ח לנפש ב-2014 ל-1660 ש"ח לנפש ב-2024. בנוסף, חלקו היחסי של התקציב לפיתוח כבישים קטן מ-39% ל-23% בשנת 2024.³⁷

כעת, במסגרת התוכנית האסטרטגית הכוללת לתחבורה 2050 נבחנו באופן ראשוני האסטרטגיות והכלים שיכולים לשמש את משרד התחבורה למתן ערך אופטימלי למשתמשי הדרך. לאור זאת, פרק זה בוחן חלופות אסטרטגיות לצורך קביעת תעדוף תקציבי עבור סעיף פיתוח התחבורה והתמיכות בתחבורה ציבורית. זאת, על מנת לסמן את הווקטורים המרכזיים שישתנו בתקציב התחבורה עד שנת 2050.

³⁷ [חוק התקציב לשנות הכספים 2013 ו-2014 \(2013\); הצעת תקציב לשנות הכספים 2023-2024, משרד התחבורה \(2023\)](#)



בידי משרד התחבורה מספר כלים תקציביים למימוש מטרות העל של התוכנית האסטרטגית הכוללת לתחבורה 2050 – נגישות, קיימות, פיתוח כלכלי ובטיחות:

1. **השקעות בפיתוח מערכות להסעת המונים לצורך הגדלת קיבולת נוסעים בתחבורה ציבורית** – לשם הסטת נוסעים מכלי רכב פרטיים לכלי רכב ציבוריים (אוטובוסים, רכבת קלה, מטר, רכבת כבדה). זאת, תוך מתן מענה לאתגר הקישוריות (inter-modality), הכולל מתן פתרונות תחבורה מ"דלת לדלת" לרבות הקילומטר הראשון והאחרון, חילופים ומעברים בין אמצעי תחבורה שונים במסלול.

2. **השקעה בתחזוקה מונעת של תשתיות פיזיות לרכב פרטי, לאוטובוסים ולמשאיות** - כבישים, גשרים ומחלפים.

3. **השקעה בניהול ביקושים** – שימוש בכלים ובאמצעי מדיניות כלכליים (תמריצים חיוביים ושיליים) ורגולטוריים לשינוי התנהגות הנוסעים לרבות שעות נסיעה, אזור נסיעה ואמצעי נסיעה, הקבצה (נסיעה של מספר אנשים בכלי רכב אחד), מספר נסיעות, ונסיעות "סייבר" שמפחיתות ביקוש לנסועה – פגישות וירטואליות, שירותים דיגיטליים, עבודה מרחוק.

4. **ייעול מנגנון הסובסידיה לתחבורה ציבורית** כדי לעודד משיכת נוסעים מרכב פרטי לתחבורה ציבורית והסטת מטענים ממשאיות לרכבת.

5. **השקעה בניהול מבוסס נתונים** – השקעה באיסוף ובעיבוד נתונים, ושימוש מוגבר בהם על מנת לגבש אסטרטגיה, לתמוך בתכנון מיטבי, לבצע פרויקטים ולתפעל את התחבורה לרבות ניהול תנועה, באופן המיטבי.

6. **השקעה בהטמעת טכנולוגיות חדשות** – שימוש בטכנולוגיות חדשות על מנת לייעל נסועה קיימת, למשל באמצעות ניהול תנועה חכם המתבסס על דאטה וכלי AI, כלי רכב אוטונומיים, ועל מנת להביא בטיחות גבוהה יותר ואיכות סביבה וקיימות ברמה גבוהה יותר.

ניתוח הווקטורים התקציביים עד שנת 2050 מציג שלושה כלים שנדרש לקדם על מנת לבצע קפיצת מדרגה נוספת בדרך למימוש מטרות העל של התוכנית האסטרטגית הכוללת לתחבורה לצד שינויים בהקצאת המשאבים לכלים הנוספים שעומדים לרשות המשרד.

בניתוח עלות-תועלת עבור הכלים האפשריים, עולה כי ניתן לקדם בעלות נמוכה יחסית בהיקפים שנתיים של עשרות מיליוני ש"ח לכל כלי, שלושה כלים שניבו תועלת גבוהה: הטמעת טכנולוגיות חדשות (הכוללת טכנולוגיות נתונים, שילוב אמצעי תחבורה חדשים ותשתיות מתקדמות), שימוש אופטימלי בנתונים וניהול ביקושים. כלים אלו עשויים להניב תועלת גבוהה ביחס לעלותם והם יכולים להוביל לשינוי בטווח הקצר (שנים בודדות). כלים אלו אינם מסורתיים. התוצאה שכלים אלו יביאו למצב התחבורה אינה ידועה מראש בצורה מדויקת מאחר שלא נצבר ניסיון רב עם כלים אלה, בייחוד בישראל, ונדרש זמן של הטמעה ושינוי הרגלי שוק. עם זאת, אלו כלים שרמת התועלת ביחס לעלות צפויה להיות גבוהה מאוד.

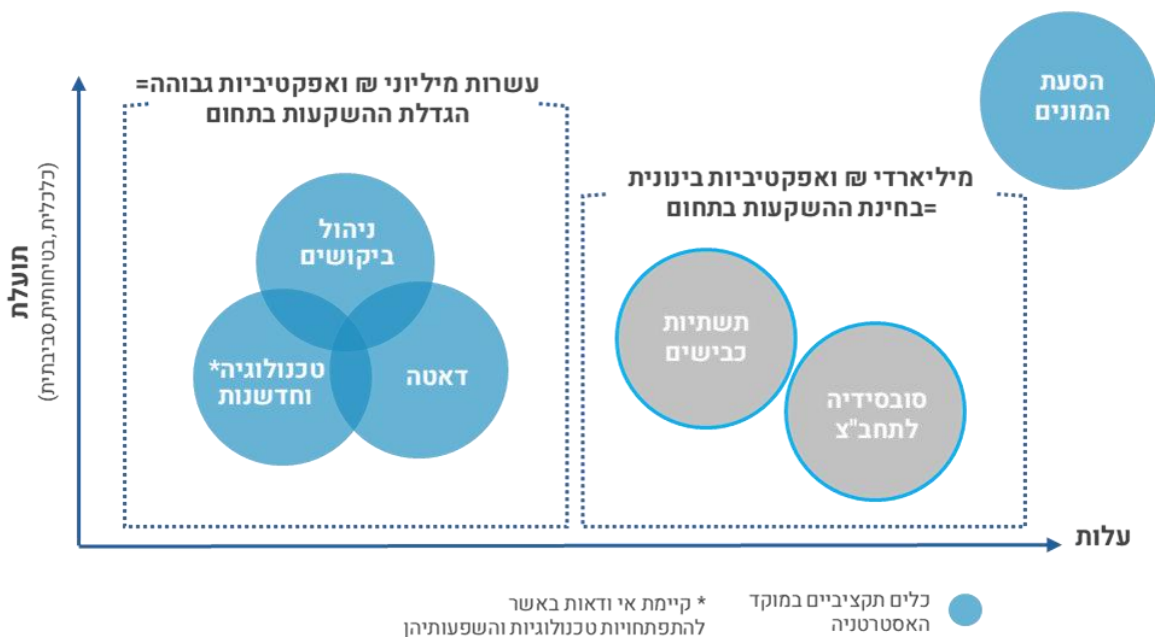
לגבי ניהול ביקוש באמצעות אגרות גודש, הדבר נבדק במדינות אחרות ונראה יעיל. למרות זאת בישראל טרם נצבר ניסיון בנושא ונדרש זמן וניסויים כדי לראות כיצד ניתן ליישם את הכלי בצורה אופטימלית. גם כלי זה יכול להניב הפחתה של ההוצאות השליליות הנובעות מתחבורה באמצעות שימוש בכלים פיננסיים. כמובן שכלי זה צריך לפעול בצד קיומה של אלטרנטיבה טובה לרכב הפרטי בצורת תחבורה ציבורית ברמת שירות גבוהה.

שימוש טוב יותר בנתונים, הכולל איסוף נתונים רבים יותר וטובים יותר עשוי גם הוא לספק כיוונים לפתרונות ברמת תועלת גבוהה ביחס לעלות. קשה לחזות בצורה ברורה את תרומת הכלי המדויקת אבל לטיוב נתונים נכון והשבחת השימוש בנתונים יש פוטנציאל גבוה מאוד ביחס לעלות.

לעומת כלים אלו קיימים הכלים המסורתיים, הכוללים השקעות מאסיביות בפיתוח תשתיות, כבישים ומסילות ברזל, שעלותם גבוהה יותר בצורה משמעותית (מיליארדי ₪), והתועלת התחבורתית שלהם ניתנת לחיזוי ברמה יחסית גבוהה של וודאות, לפני ההשקעה. אמנם קיימת אי וודאות מסוימת בנוגע לעלויות בפועל והתועלת עלולה להשתנות, אך אלו כלים מוכרים לכל בעלי העניין בשוק התחבורה. כלים אלו נועדו להניב תוצאות בטווח הבינוני והארוך (מעל 10 שנים) במימוש מטרות העל של התוכנית האסטרטגית (איור 2). זמן התכנון והביצוע הוא ארוך ובדרך כלל כלים אלו גם מהווים הפרעה למרחב הציבורי.

פיתוח התשתיות הוא כלי שימשיך להוות כלי מרכזי באסטרטגיית התחבורה, ובמיוחד פיתוח מערכות להסעת המונים אבל שימת דגש על כלים אחרים ובפרט הכלים של תחבורה חכמה, טכנולוגיות חדשות, שימוש אופטימלי בנתונים וניהול הביקוש יכולה להוות מהפך של ממש במשק התחבורה בישראל. זאת, כמודגם בתרשים סכמת העלות-תועלת בפרק זה.

איור 2: סכמת עלות-תועלת עבור הכלים התחבורתיים שניתן לממש בתוכנית האסטרטגית



הערכה ראשונית של עלויות הטמעה של טכנולוגיות חדשות הכוללת תשתית דיגיטלית, ציוד, כוח אדם וניסויים מוערכת בכ-60 מיליון ₪ בשנה בחומש הקרוב (טבלה 6). התקצוב מוערך בכ-0.5% מכלל פיתוח תשתיות התחבורה בלבד. בהינתן שההשקעה והתוכניות המוצעות ימומשו בחומש הקרוב, ניתן לצפות שנתח הטכנולוגיה והחדשנות בשנים 2030-2050 יגדל לכ-1.5%-2.0% מתקציב הפיתוח הכולל. בכך יוכל משרד התחבורה: (1) לסגור פערים בין החדשנות בשוק לבין מענה המשרד (2) להגביר את קצב המענה של המשרד לקצב השינויים הטכנולוגיים בשוק (3) לעודד עידוד אקטיבי לחדשנות.



טבלה 6: רכיבים דרושים להטמעת טכנולוגיות חדשות*

רכיב	פירוט
תשתית דיגיטלית	הקמת ענן לנתוני תחבורה ותנועה
	מערכות AI
	מעגלי אבטחת סייבר
	יישומי משתמשים
	ממשק ל ADAS (מערכות סיוע מתקדמות לרכב)
	תשתית סימולציה
ציוד	תוכנות עיבוד וניתוח
	תקשורת V2X
	חיישני נוכחות בצמתים
	הפרדה ניידת לנתיבים
	טעינה חשמלית טמונה
	נתיב עילי נייד
	שלטים חכמים
	מערך רחפנים לניהול תנועה
	תאורה אדפטיבית
	רובוט תיקוני מבנה
כוח אדם	מומחי תשתית דיגיטלית
	מומחי ניסויים ובטיחות
ניסויים	הוראות ניסוי ופיילוטים

* ייתכנו גם רכיבים נוספים, תלוי בטכנולוגיות ובאפיון מפורט

ההשקעה התקציבית בבניית מערך דאטה אחוד ומקיף, הכולל מגוון מקורות, עיבוד והנגשה של נתונים מוערכת בעשרות מיליוני ש"ח בשנה. באשר לקידום כלים לניהול ביקושים, ההערכה הינה שפרויקט אגרות הגודש לבדו מוערך בהשקעה ראשונית של מאות מיליוני ש"ח, לצד כלים נוספים כגון עידוד פעילות מרחוק מפחיתות נסועה ("נסיעות סייבר") לצרכי עבודה, פנאי, מסחר השכלה ועוד, ותמחור חניה דינמי שיתכן וידרשו תקצוב נוסף. לצד פרויקט אגרות הגודש תידרש אלטרנטיבה של תחבורה ציבורית אטרקטיבית לציבור המשתמשים הכוללת שיפור ברמת השירות. מהלך זה יעול של תקציב הסובסידיה בכל רמת תקציב נתונה.

באשר לכלים הנוספים של המשרד אשר כוללים הגדלת קיבולת נוסעים בתחבורה ציבורית דרך פיתוח תשתיות למערכות להסעת המונים, הגדלת תשתיות הדרכים וסובסידיה, התוכנית האסטרטגית מציעה שינויים באופן השקעת התקציב בכלים אלה.

הגדלת קיבולת נוסעים בתחבורה ציבורית דרך השקעה בפיתוח מערכות להסעת המונים: במהלך שנות התוכנית מתוכננים להסתיים הפרויקטים של פיתוח המטרו, הרק"ל וה-BRT בגוש דן והרק"ל וה-BRT בירושלים ונחיצות כלים אלה תיבחן במטרופולינים נוספים. מוצע לאמץ אסטרטגיה המתמקדת בהקצאת המשאבים על בסיס שני עקרונות:

1. **התאמת קיבולת מערכות תחבורה ציבורית על פי סוג הנסיעות** – ניתוח התפלגות נסיעות נוסע בתחבורה ציבורית משנת 2019 מראה כי 60% מהנסיעות בישראל נעשות בתוך הערים. נסיעות פנים-



מטרופוליניות ונסיעות בין מטרופולינים מהוות 18% ו-14% מכלל הנסיעות בהתאמה, כאשר נסיעות מחוץ לתחומי המטרופולינים מהוות 8% בלבד (סקר נתוני סלולר 2018-2019). לפיכך מוצע להקצות את המשאבים לפיתוח אמצעי תחבורה לפי התפלגות נסיעות נוסע על מנת להיטיב עם מרבית הנוסעים לצד חיזוק המרקם העירוני ועידוד נסיעות קצרות בתוך הערים. הקצאת משאבים לפי חלוקה זו מאפשרת להקצות משאבים לפיתוח תשתיות תחבורה לפי התאמתם לתוואי הנסיעה (כפי שיורחב בסעיף הבא). אמנם במונחי ק"מ המשקל של הנסיעות המטרופוליניות גדול יותר, אולם המדידה הפחות מקובלת על פי סוג הנסיעה מבטאת את הצורך של הציבור וממקדת את הצורך לתת מענה דווקא לנסיעות קצרות.

2. השקעה באמצעי תחבורה לפי יתרונם היחסי – לאמצעי תחבורה שונים יש יתרונות יחסיים אשר באים לידי ביטוי בהיבטים שונים. היתרון היחסי של הרכב הפרטי טמון ברמת התאמה גבוהה לצורך האישי של כל פרט ופרט, בתזמון שעת הנסיעה, בבחירת מסלול אופטימלי, בגמישות להגעה כמעט מכל מוצא לכל יעד, בנוחות הנסיעה ובפרמטרים נוספים. בהיעדר השפעות חיצוניות שליליות כמו גודש, זיהום ובטיחות לרכב הפרטי יש יתרונות מובנים. מבחינה מערכתית, הרכב הפרטי מביא להשפעות חיצוניות שליליות כגון גודש, זיהום ורמת בטיחות נמוכה יותר (מאשר של תחבורה ציבורית). בסופו של דבר, דבר זה פוגע גם בפרט הבודד. הגודש שכלי הרכב הפרטיים גורמים למערכת הדרכים מביא למצב שמערכת הדרכים אינה יכולה לשאת לעתים את היקף הביקוש והנזק שנגרם הוא נזק מערכתי ואישי.

התחבורה הציבורית, לעומת הרכב הפרטי, מציעה פתרון שמבוסס על התאמה תת אופטימלית לצורכי הפרט הבודד, כמו הצורך בהליכה, המתנה, מסלול כפוי ועוד. אולם מנגד היא מייצרת תועלת מערכתית גבוהה מאוד בשל יצירת יתרונות לגודל – ריבוי נוסעים ברכב אחד. גם בפרמטרים המבטאים חסרונות לתחבורה הציבורית ניתן לטפל כך שהתחבורה הציבורית עשויה להיות אטרקטיבית גם מעיני הפרט הבודד – העלאת רמת הזמינות והנוחות, זמן נסיעה קצר יותר (באמצעות שימוש במערכות מהירות להסעת המונים, או שימוש בנתיבים ייעודיים לתחבורה ציבורית מהירה), מחיר נמוך ועוד.

בהכללה, תחבורה ציבורית על סוגיה השונים היא בעלת יתרון יחסי כאשר יש דפוס ביקוש מרוכז וכשניתן למצות את היתרון לגודל ולייצר תועלת מערכתית גבוהה במחיר פשרה קטנה מול ההתאמה המדויקת לצרכי הפרט הבודד (ואף ללא פשרות אם התחבורה הציבורית היא מאוד אטרקטיבית). כאשר הביקוש מבוזר, לא ניתן לאגד מספיק ביקוש שמייצר יתרון לגודל וגם אינו מחייב פשרה גדולה מדי ברמת השירות לפרט.

מיקרו מוביליטי ורכב אוטונומי הם גשר פוטנציאלי בין עולם הרכב הפרטי לעולם התחבורה הציבורית משום שביכולתם של אמצעים אלו להציע את היתרונות המלאים עבור הפרט במונחי חופש תנועה והתאמה לצורך האישי תוך מזעור משמעותי של בעיית הקיבולת. עם זאת, גם למיקרו מוביליטי יש חסרונות בדמות יצירת קונפליקטים בטיחותיים עם הולכי הרגל ועם כלי הרכב. וכן לרכב אוטונומי, שלמרות שהוא מביא יתרונות גדולים בתחום זרימת התנועה והגדלת הקיבולת האפקטיבית של הדרכים, יש גם חסרונות אם הוא מנוצל לשימוש כרכב פרטי לנוסע בודד ולא מאגד בתוכו מספר נוסעים, ואז הוא יכול להשפיע רבות על הגודש.

הראיה האסטרטגית שהתוכנית מציגה, היא מיצוי היתרון היחסי של כל אמצעי תחבורה, תוך הבנה שהאסטרטגיה התחבורתית משתנה בהתאם לתנאים בכל מרחב ומרחב, כפי שממחישה הטבלה הבאה (טבלה 7). כדי להביא לניצול יעיל של כל אמצעי התחבורה יש להשתמש במנגנונים כלכליים כגון משטר מחירים נכונים, סובסידיות ומיסוי, פיתוח מערכות דרכים ומערכות להסעת המונים, בניית תמריצים נכונים למפעילי תחבורה ציבורית ותכנון נכון ויעיל של המרחב הפיזי.



טבלה 7: יעילות תחבורתית של אמצעי תחבורה במרחבים השונים

סיווג כללי	אמצעי	גמישות והתאמה לצרכי הפרט	דפוס ביקוש	מרחק נסיעה	התווך בו השימוש הכי מתאים	השפעה על הגודש והשפעה על מהירות הנסיעה המערכתית
תחבורה ציבורית – גמישות נמוכה ומענה לביקוש מרוכז	אוטובוס	מחייב פשרה	מרוכז אך לא מאד גדול סף הכניסה לנסיעה בעלת תועלת מערכתית ויתרונות לגודל הוא כ - 15-20 נוסעים עולים לנסיעה	קצר (אפילו 2-3 תחנות) ועד מספר ק"מ. כאשר אין הצדקה לאמצעים אחרים מתאים לכל טווח נסיעה	עירוני, פרברי, אך גם מטרופוליני ובין-עירוני ארוך כאשר אמצעים אחרים לא מתאימים	השפעה קטנה על עומסי התנועה כאשר רמת המילוי גבוהה והיתרון היחסי מתממש. מהירות הנסיעה הממוצעת מדלת לדלת אינה גבוהה
	BRT	מחייב פשרה	מרוכז סף כניסה של מאות או מספר נמוך של אלפים לשעה	קצר עד בינוני - (כי מהירות הנסיעה אינה מאד גבוהה)	עירוני, פרברי, מטרופוליני	השפעה קטנה על עומסי התנועה כאשר רמת המילוי גבוהה והיתרון היחסי מתממש
	רק"ל	מחייב פשרה	מרוכז מאד אלפי נוסעים לשעה	בינוני (מהירות הנסיעה אינה מאד גבוהה אך הנסיעה רציפה ובעלת עדיפות על פני אמצעים אחרים גם בצמתים)	עירוני, פרברי, מטרופוליני	פועל על תשתית נפרדת מלאה
כלים פרטיים – גמישות גבוהה ומענה לביקוש מבוזר	מטרו	מחייב פשרה (בעיקר במרחק הליכה לתחנות ומהן)	מרוכז מאד ובהיקף גדול אלפי נוסעים עד עשרות אלפי נוסעים בשעה	בינוני עד ארוך	פרברי, מטרופוליני	המטרו התת קרקעי הוא האמצעי היחיד שמייצר הפרדה מלאה מכל אמצעי אחר גם בצמתים
	רכבת כבדה	מחייב פשרה גדולה מיעוט תחנות ומיעוט צמדי מוצא-יעד	מרוכז מאד ובהיקף גדול מאד	ארוך כל עצירה בתחנה היא עיכוב משמעותי	בין מטרופולינים או חציית מטרופולין	פועל על תשתית נפרדת מלאה
	מיקרו-מוביליטי	גמישות מלאה	מבוזר	קצר	מיקרו-מוביליטי	גמישות מלאה
כלים פרטיים – גמישות גבוהה ומענה לביקוש מבוזר	רכב פרטי	גמישות מלאה (כשאין גודש ומצוקת חניה)	מבוזר	כל טווח (בפועל גם כאשר הנסיעה מתאימה להליכה)	קצר עד ארוך	מייצר גודש, במיוחד במקדם תפוסה נמוך
	רכב פרטי אוטונומי - שיתופי	גמישות מלאה אך כרוכה בפשרה בשל השיתוף	מבוזר (2-3 נוסעים כבר מייצרים יתרון ביחס לרמת המילוי הנוכחית ברכב פרטי שכוח)	כל טווח	קצר - בינוני	מקל על הגודש בשל ניצול גבוה מאד של התשתית אשר נובע מזרימת תנועה יעילה מאד. אבל מעלה גודש בשל יצירת ביקוש חדש (למשל מאוכלוסייה שאינה נוהגת).



בכל הנוגע לסובסידיה ולרגולציה על מפעילי התחבורה הציבורית, מוצע לשפר את מנגנוני התמריצים כדי לייעל את התחבורה הציבורית בתקציב הקיים ולבחון האם וכיצד יש לשנות את תקציב הסובסידיה כדי להגיע למטרות העל של התוכנית. כפי שהוצג בפרק אתגרי התחבורה, למרות הגדלה משמעותית של תקציב הסובסידיה, חלה ירידה בשיעור משתמשי התח"צ מתוך האוכלוסייה הכוללת של משתמשי הדרך. יש לציין כי לאחרונה קידם משרד התחבורה את רפורמת "צדק תחבורתי" להפחתת מחירי הנסיעה בתח"צ לאוכלוסיות מסוימות ולהעלאת המחירים לאוכלוסיות אחרות. את השפעת הרפורמה על שיעור משתמשי התח"צ טרם ניתן לאמוד בשלב זה.

לאור זאת, מוצע כי אופן תקצוב הסובסידיה יתמקד בהעלאת רמת השירות ורמת שביעות הרצון של משתמשי הדרך ובהתאם לסוגי הנסיעות, כך שתמיכה בשיפור רמת השירות תותאם לרמות הביקוש בכל אזור. נדרש לקדם נייר מדיניות ייעודי שייגזר מהתוכנית האסטרטגית שיפתח חלופה לאופן השקעת תקציבי הסובסידיה לצורך הגדלת שיעור הפיצול הקיים, כלומר הגדלת שיעור השימוש בתחבורה ציבורית. לדוגמה, מתן פתרונות דגמי הפעלת תחבורה ציבורית חילופיים עבור מקומות או תקופות יום או צמדי מוצא-יעד שבהם אין הצדקה להפעיל שירות אוטובוסים או מיניבוסים סדיר, במקביל להגדרת סף כניסה לנסיעת אוטובוס או להפעלת קו אוטובוס על מנת למקסם את היתרון לגודל של שירות האוטובוסים.

באשר לפיתוח תשתיות דרכים, המהווה עלות של מיליארדי ש"ש בשנה, מוצע להפחית לטווח הארוך את תקציבי סלילת כבישים חדשים (גם בשל מחסור חריף בקרקע), הן באופן יחסי למרכיבים האחרים והן באופן מוחלט, ולהקצות תקציבים לתחזוקת כבישים קיימים ולמרכיבי בטיחות.

טבלה 8 מציגה את כלי המדיניות העומדים לרשות משרד התחבורה והווקטורים התקציביים אשר צפויים לעצב את תקציב פיתוח התחבורה עד שנת 2050. עבור כל כלי הוגדרה עוצמת השינוי התקציבי הנדרש ביחס למצב הקיים והאם נדרש להגדיל או להקטין את ההשקעה התקציבית. בנוסף, מוצגת הערכה תקציבית שנתית של ההשקעה הנדרשת, והסברים לגבי הפעולות שיש לקדם במסגרת כל כלי מדיניות.

טבלה 8: שינויים מוצעים בתקציב פיתוח התחבורה

כלים	עוצמת השינוי התקציבי	עלות תקציבית שנתית מוערכת	הסבר
דאטה		עשרות מיליוני ש"ש	הגדלת היקף הדאטה, איסוף שיטתי של דאטה ממגוון מקורות, עיבודו, שיקופו לכל בעלי העניין, תרגומו לזיהוי בעיות ולקבלת החלטות ושדרוג מערך התכנון והניהול התחבורתי בישראל
טכנולוגיה		עשרות מיליוני ש"ש	אימוץ פתרונות תחבורה חכמה וטכנולוגיה חדשנית המתקדמים ביותר הקיימים (כמו ניהול תנועה חכם ורכב אוטונומי, דרך התאמות רגולטוריות, היערכות והטמעה); קביעת מנגנונים לבחינה מהירה ואימוץ מהיר של פתרונות חדשניים; וייזום והובלה של תהליכים למציאת פתרונות טכנולוגיים חדשניים.



כלים	עוצמת השינוי התקציבי	עלות תקציבית שנתית מוערכת	הסבר
ניהול ביקושים		מאות מיליוני ש"ח	קידום כלים שונים לניהול הביקוש כמו למשל אגרת גודש, בהנחת אלטרנטיבה טובה של תחבורה ציבורית, ובחינת אפשרויות לעודד "נסיעות סייבר" שמפחיתות נסועה (כמו הגדלת היקף השירותים הדיגיטליים, הגדלת שיעור המפגשים הווירטואליים במקום מפגשים פיזיים, עידוד עבודה מרחוק)
פיתוח מערכות להסעת המונים		מיליארדי ש"ח	השלמת פיתוח הרק"ל בגוש דן ופיתוח המטרו בגוש דן בהתאם לבחינה עדכנית של מערכת ביקוש ונתונים עדכניים מול החלופות האחרות, המשך פיתוח הרק"ל בירושלים, בחינת נחיצות כלים אלו במטרופולינים אחרים ובחינת אפשרויות לשילוב כלים אחרים, ופיתוח מסילות ברזל להסעת נוסעים ולהובלת מטענים
פיתוח תשתיות דרכים		מיליארדי ש"ח	ירידה בהיקף של סלילת כבישים חדשים ובשיעורם מכלל התקציב, ומיקוד בתחזוקת כבישים – "תחזוקה מונעת" ולא "תחזוקת שבר" - ובתשתיות מיקרו-מוביליטי והליכה במקומות המתאימים בישובים ובמטרופולינים.
סובסידיה לתח"צ		מיליארדי ש"ח	בחינה ומיקוד של הסובסידיה על פי אפקטיביות
פיתוח תעופה		מיליארדי ש"ח	הגדלת קיבולת שדות תעופה לטיסות בין-לאומיות שישרתו את המשתמשים בדרום הארץ וצפונה, במודל PPP.
פיתוח נמלים		ייקבע בתוכנית אסטרטגית לנמלים	פיתוח נמלים ימיים בטווח הארוך, בקיבולת המתאימה לביקוש הצפוי, כולל פוטנציאל של תנועה אזורית; פיתוח נמלים יבשתיים שיאפשרו להגדיל את קיבולת הנמלים ולהקטין גודש בסביבת הנמלים.

לסיכום, לצד ההשקעה הקיימת במערכות להסעת המונים במיליארדי ש"ח, נדרש להשקיע מאות מיליוני ש"ח בשנה לטובת קידום שלושה כלים בעלי תועלת גבוהה ביחס לחלופות שיסייעו במימוש מטרות העל של התוכנית האסטרטגית לשנת 2050.

באשר לאופן מימון והטמעת הכלים, יש לבחון באופן שיטתי התאמה של פרויקטים לשיטת מימון בשיתוף המגזר הפרטי – PPP (Public Private Partnership). מודלים אלו מאפשרים הקצאת סיכונים יעילה יותר בין המגזר הציבורי לפרטי, כך שכל סיכון (תכנוני, ביצועי, תפעולי) מנוהל ע"י הגורם המתאים ביותר לכך. כתוצאה מכך ניתן להשיג אופטימיזציה של עלות-תועלת, צמצום חריגות תקציב ולוחות זמנים, ושיפור



ביצועים תפעוליים לאורך זמן. בנוסף, שימוש ב-PPP מאפשר יצירת תמריצים כלכליים לביצועים, באמצעות התקשרויות מבוססות תפוקות ורמת שירות ולא רק על עמידה במפרטים הנדסיים. בכך ניתן לנהל נכסי תשתית לאורך זמן, תוך שמירה על זמינות, אמינות ועילות תפעולית. נוסף על כך, שילוב המגזר הפרטי מאפשר הקדמת השקעות, פריסת עלויות על פני זמן, ושימוש במקורות מימון משלימים, כגון מיצוי ערכי קרקע, הלוואות לסקטור פרטי ועוד, מבלי להגדיל בטווח הקצר את העומס התקציבי הישיר על המדינה, וזאת תוך שמירה על שליטה ציבורית ביעדים, ברגולציה ובאינטרס הציבורי.

2.3. עקרונות להכנה של תוכניות אסטרטגיות בתחבורה ושל תוכניות תחבורתיות

תוכניות אסטרטגיות בתחום התחבורה נועדו להוות כלי מרכזי לעיצוב מדיניות ארוכת טווח, ולהבטיח פעולה מתואמת, יעילה ורלוונטית לצרכים של הציבור והמשק. כתיבת תוכניות מסוג זה מחייבת התבוננות מערכתית המזהה את האתגרים התחבורתיים בישראל – לרבות האתגרים הגיאוגרפיים והדמוגרפיים, ריבוי הגורמים המעורבים, יחס עלות-תועלת וההשפעה הישירה על איכות החיים ורווחת האזרח. פרק זה מציג עקרונות אשר מהווים הבסיס להכנת תוכניות אסטרטגיות בתחבורה. הפרק מבוסס על עבודות קודמות שנעשו בישראל ובעולם³⁸, ומציג שלושה עקרונות בסיסיים לכתיבת תוכניות בתחום התחבורה: עקרונות מתודולוגיים; עקרונות להתמודדות עם מציאות משתנה ותנאי אי ודאות; ועקרונות לתכנון תחבורה.

עקרונות מתודולוגיים

1. יצירת היררכיה בין תוכניות והגדרת מקומה של התוכנית התחבורתית בהיררכיית התוכניות

כל תוכנית תחבורתית שמפותחת נדרשת להשתלב במארג התוכניות הקיים תוך מיקומה בהיררכיה של התוכניות השונות. מטרת ההיררכיה לייצר קשר ולוגיקה בין תוכניות שונות ומחויבות של תוכניות ברמה נמוכה יותר בהיררכיה לעמוד במטרות ויעדים של תוכנית גבוהה ממנה בהיררכיה. ההיררכיה המוצעת בנויה משלוש רמות של תוכניות:

א. תוכנית אסטרטגית לאומית – מסמך מדיניות רחב טווח המגדיר מטרות ויעדים ברמה הלאומית לפיתוח מערכות תחבורה בישראל או סקטור תחבורתי בישראל (כמו למשל אוויר, ים, מטענים, בטיחות). מטרתה של התוכנית לממש את אחת או יותר ממטרות העל שהוגדרו בתוכנית האסטרטגית 2050 מול מדדי התוצאה הנגזרים ממנה, תוך בחינת צרכים לאומיים והצבת יעדים כמותיים.

תוכנית אסטרטגית נועדה לתמוך בצעדי מדיניות או להתוות תוכנית תכנונית מעודכנת, ומתוך תכנית זו תיגזרנה הרמות הבאות בהיררכיה, עד לרמת הפירוט הגבוהה ביותר. לפיכך, בכל תוכנית אסטרטגית תהיה התייחסות רחבה לתפיסה של התוכנית או לצעדי המדיניות שהיא מקדמת. המדיניות או התוכנית עשויה להיות תחבורתית, או להיגזר משינוי בתפיסה תכנונית כללית לדוגמה תפיסה אורבנית, או אחרת. על המתכנן להראות, איכותנית, כיצד התוכנית תואמת את המדיניות והמטרות של התוכנית האסטרטגית הכוללת. כמו כן, כל תוכנית אסטרטגית תחויב בהצגה על רקע מערכתית,

³⁸(א) ראובני, ערן. המלצות להיערכות חטיבת כלכלה, תקציבים ואסטרטגיה במשרד התחבורה להכנת מארג תוכניות אסטרטגיות לתחבורה (2023). ברשאי נתיבי מידע בתחבורה בע"מ; (ב) משרד ראש הממשלה. מדיניות התכנון הממשלתי. ירושלים: אגף תכנון מדיניות (2010); (ג) World Bank, Preparing a National Transport Strategy: Suggestions for Government Agencies in Developing Countries. (2017). Strategic Infrastructure, (2005). Planning: International Best Practice, ITF-OECD, (2017). (ד) Washington, DC: World Bank.



לרבות ברמה המרחבית, וברמת הדיסציפלינה התחבורתית (כמו תח"צ, מטענים, תעופה ונמלים) וגם ברמת שילוב אמצעי נסיעה.

ב. תוכנית אב – מסמך תכנון המתרגם את התוכניות האסטרטגיות לכיווני פעולה ומדיניות אפשריים. על מתכנני התוכנית להתייחס לתוכנית האסטרטגית, להראות כיצד היא פועל יוצא שלה ותואמת את מטרותיה. התוכנית תכלול את רשימת היעדים שעליה להשיג, ואת דרכי הפעולה להשגתם, וכן לבחון את מידת התאמת התוכנית לבעיות שאותן היא אמורה לפתור. תוכנית האב יכולה לעסוק בסגמנט תחבורתי, חברתי או גיאוגרפי. תוכנית האב כוללת רכיבים כלכליים בהם אומדני תקציב של המדיניות או כיווני הפעולה. תוכנית האב יכולה להיות ארצית, אזורית, מחוזית, עירונית או דיסציפלינרית. דוגמא: תוכנית אב לתח"צ בחברה הערבית או תוכנית אב תחבורתית לנפת אשקלון.

ג. תוכנית יישום – תוכנית מפורטת המבוססת על תוכנית האב וכוללת פרויקטים מוגדרים. ניתן לאפשר תוספת של פרויקטים שאינם בתוכנית האב, ובלבד שיוכח שהם משלימים את התכנון הקיים בתוכנית האב. ברמה הפרטנית, התוכנית תכלול הגדרה ברורה של כל פרויקט, זמינותו, עלותו (לפחות ראשונית), בחינת עלות-תועלת ראשונית של הפרויקט, סדרי עדיפויות בין פרויקטים, יחסים בין פרויקטים והתניות. ברמה הכוללנית של התוכנית, היא תכלול שלבי ביצוע, תקציבים, לוחות זמנים, ביצוע לפי שנים ותוכנית השקעות. לאחר גיבושה ניתן לגבש תוכניות פרטניות עבור כל פרויקט.

החלוקה ל-3 סוגי תוכניות אלה קיימת במקומות נוספים בעולם³⁹. יש מדינות אשר הרחיבו את תהליך התכנון שנכלל בשלוש תוכניות אלה לשלבים רבים יותר, כמו למשל אוסטרליה⁴⁰. "תוכנית כוללת לתחבורה 2050" מבקשת לקדם שפה אחידה בין גופי התחבורה בישראל, ומציעה לפיכך את החלוקה הבהירה ל-3 סוגי תוכניות כמפורט לעיל.

2. כתיבה ומתודולוגיה אחידה

התוכניות האסטרטגיות החדשות יעשו שימוש במבנה מושגי משותף הכולל מטרות, מטרות-משנה, מדדים וכיווני פעולה, תוך התבססות על עקרונות השפה האחידה המופיעים בתוכנית האסטרטגית 2050. תוכניות האב אינן נדרשות להגדיר חזון משל עצמן, אך הן תכלולנה ייעוד של התוכנית שיתכתב עם חזון המשרד ל-2050, ובחינה מפורשת של המטרות התחבורתיות הרחבות שהיא משרתת – נגישות, קיימות, בטיחות או פיתוח כלכלי. שפה משותפת זו מאפשרת אחידות תכנונית, סנכרון בין תוכניות שונות, ושיתוף פעולה אפקטיבי בין כלל הגורמים הפועלים בתוך משרד התחבורה ומחוצה לו. המבנה המתודולוגי (איור 3) לכתיבת תוכניות אסטרטגיות כולל 4 מרכיבים:

א. מטרה: ההישגים הרחבים אליהם מכוון המשרד בפעולתו. המטרות מגדירות את העתיד הרצוי ומהוות ביטוי לחזונו של המשרד.

ב. מטרות משנה: הישג ביניים המקרב אותנו למטרה. מטרות המשנה משמשות את המשרד להגשמת המטרה, והן קונקרטיות, מדידות ובנות-השגה.

ג. מדד: משתנה כמותי בר מדידה, המשקף מצב מסוים הנבחן ברגע נתון.

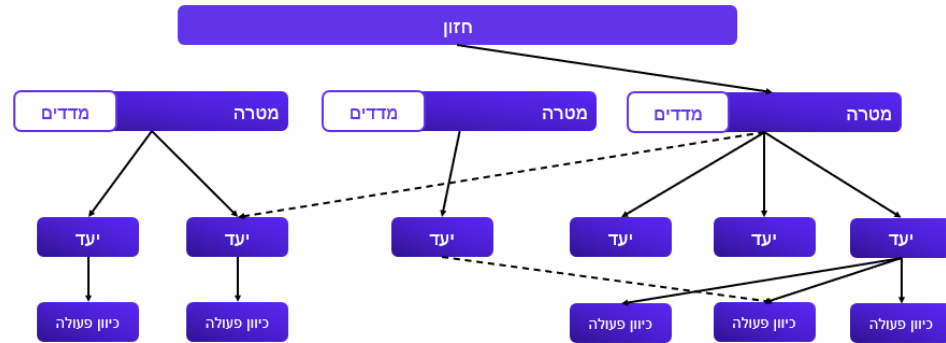
ד. כיוון פעולה: הפעולות שמוצע שהמשרד יבצע כדי להשיג את מטרות המשנה שהוגדרו. ביצוע

³⁹ ג'ין-פול רודריגה, תיאור נוטבלום, ובריין סלאק, 'Transport Planning and Governance' (2024).

⁴⁰ [4. Framework Overview | Australian Transport Assessment and Planning](#)

הפעולה היא ליבת העשייה המשרדית, ומהווה מרכיב חיוני במימוש מטרת המשנה.

איור 3: מבנה מתודולוגי לתוכנית אסטרטגית



3. אינטגרציה ותיאום בין בעלי העניין

תוכנית אסטרטגית צריכה להגדיר מנגנונים ברורים לתיאום ושיתוף פעולה בין כלל בעלי העניין הרלוונטיים לתחום שבו היא עוסקת. ריבוי בעלי העניין, משכי זמן ארוכים והשקעות תקציביות גבוהות – דורשים תיאום הדוק בין משרד התחבורה לבין משרדי ממשלה משיקים (כגון משרד הבינוי והשיכון, המשרד להגנת הסביבה, משרד האנרגיה, מינהל התכנון ועוד) בתכנון האסטרטגי, הכולל גם עמידה ביעדים משותפים וסינרגיה במטרות של המשרדים השונים. בנוסף, בתוכניות יישום נדרש תיאום למול יחידות הסמך, רשויות מקומיות ועוד, באופן שיאפשר גם לבנות מנגנוני הערכה ובקרה. לאור זאת, תהליך התיאום צריך להתפרס לכל אורך מחזור החיים של התוכנית – משלב גיבושה, דרך שלבי התכנון והביצוע, ועד להפעלה, תפעול וניהול שוטף. בכך, אינטגרציה של תוכניות צריכה לכלול מספר רמות:

למול תוכניות גבוהות ממנה בהיררכיה – התוכנית צריכה להיות מתואמת עם היעדים, המדדים וכיווני הפעולה של תוכניות שגבוהות ממנה בהיררכיה ולהגשים אותם.

למול תוכניות ברמה מקבילה – התוכנית נדרשת להיות מתואמת עם תוכניות ברמה כזו שלא יהיו סתירות בין יעדים או כיווני פעולה או בפעילות מתוכננת בתא שטח שבו יש תוכניות נוספות. כך, על התוכנית להראות שהיא תואמת תוכניות משיקות ולהציג את השפעת מימושה על פרויקטים מתוך תוכניות אחרות, בין אם אלו בממד שונה (קיימות וכדו') ובין אם אלו תוכניות במרחב שונה (תוכנית מחוזית חייבת לתאם לתוכניות של המחוזות הסמוכים) או רמה שונה (תוכנית מחוזית חייבת לתאם את התוכנית הארצית, כנ"ל ביחס שבין תוכנית עירונית למחוזית). במקרים של קונפליקט אל מול תוכנית משיקה יש לפתור אותה בתיאום עם עורכי התוכנית המשיקה, כך שהתוכנית החדשה שתפורסם תכלול הכרעה בהיבטים שבהם היו מחלוקות.

למול תוכניות של משרדים אחרים – התוכנית נדרשת להתייחס לתוכניות של משרדים אחרים אשר משיקים לתחום התוכנית. במקרה של קונפליקט בין תוכניות, על עורך התוכנית להציפו, לנסות לפתור אותו מול עורכי התוכניות המשיקות ואם הקונפליקט לא נפתר יש להציגו בתוכנית ולהצדיק את הגישה בתוכנית למול הגישה בתוכנית המשיקה. מוצע להקים ועדת היגוי שתקדם פורומים משותפים פנים משרדיים ובין-משרדיים על מנת לפתור קונפליקטים בין תוכניות.

למול סוגיות כלכליות ועירוניות – תוכנית יישום צריכה לספק כלים לפיתוח כלכלי ואורבני. לפיכך, כל תוכנית



יישום צריכה להיות מוצגת על רקע תוכניות הפיתוח במרחב ההשפעה שלה, כולל ניתוח השפעת התוכנית התחבורתית על סיכויי המימוש של תוכניות הפיתוח, במסגרת לוחות הזמנים המתוכננים וזמינות הקרקע ואת הסיכונים וההזדמנויות הכלכליות כתוצאה מיישום התוכנית.

4. שימוש במנגנוני תיעדוף וניהול משאבים בתוכנית האסטרטגית

תוכניות חדשות נדרשות להגדיר מנגנונים לתיעדוף כיווני פעולה, תוך התבססות על שיקולי מדיניות, מערכתיות, היררכיה, מיצוב השלד המערכתי, השלמת הרשת ותועלת ציבורית ותחבורתית. תהליך התיעדוף צריך לתת מענה לשאלות של סדרי עדיפויות: אילו פעולות נחשבות מהותיות יותר להשגת מטרות התוכנית, ואילו מהן נדרש לקדם בשלב ראשון למול אחרות שיידחו לשלב מאוחר יותר. התיעדוף יתייחס לסלים משולבים של כיווני פעולה משלימים, ויבוסס בין השאר על מידת ההתאמה עם תוכניות משיקות, היכולת לממש את מטרות העל ואת ההגעה לערכי המדדים של התוכנית האסטרטגית 2050 תוך התייחסות להיבטים תקציביים וכלכליים ולהיבטי בשלות של הפרויקט (מצב התכנון הסטטוטורי, זמינות, יכולות טכנולוגיות). כל תכנית בעלת היבטים תקציביים צריכה לקבל הערכת תיעדוף גם משיקולי תקציב, כחלק מהמאמץ הכולל לבצע תכנון תחבורתי אסטרטגי ישים ואינטגרטיבי.

5. קביעת מדדים ליישום ומדדי בקרה והערכה של התוכנית האסטרטגית

תוכניות חדשות צריכות להציג מדדי יעד כמותיים, בהירים ומדידים ומדדי תהליך כבסיס לבחינה שיטתית של התקדמות התוכנית לקראת השגת יעדיה. על כל תוכנית להראות כיצד המדדים המוצעים מתכתבים עם המדדים שנקבעו במסגרת התוכנית האסטרטגית 2050, וכיצד היא תורמת באופן ישיר או עקיף לקידום אחת או יותר ממטרות העל של התוכנית. מעבר לכך, על התוכנית לקדם תרבות תכנונית מבוססת מדדים – עבור ניטור שוטף של יישומה מול לוחות הזמנים שנקבעו, ועבור ניהול ובקרה של פרויקטי תשתית הכלולים בה. מדדי התהליך יאפשרו לבחון עמידה ביעדים תפעוליים, אפקטיביות תקציבית ויעילות ביצוע, ויתרמו לזיהוי מוקדם של פערים, ביצוע התאמות נדרשות בזמן אמת, ושיפור מתמיד של תהליכי העבודה. לצד מדדי הצלחה חובה להגדיר מדדי כשלון. יש לזהות מתי אסטרטגיה נכשלת ונדרשת חשיבה מחודשת אודות הבעיה.

התמודדות עם מציאות משתנה ותנאי אי ודאות בתוכניות תחבורתיות

התוכניות האסטרטגיות חייבות להיות דינמיות ולהתמודד עם מציאות משתנה ותנאי אי ודאות. על כן, יש לערוך את התוכניות האסטרטגיות בצורה אשר תאפשר גמישות ודינמיות, וכן יש לייצר מנגנון תחזוקה קבוע ומערכת ניטור מלווה כדי לעדכן בטווחי זמן קצרים את התוכניות כדי שיישאר רלוונטיות וישמשו כלי לקבלת ההחלטות. כותב התוכנית צריך לתת דעתו לנושאים העיקריים המפורטים להלן:

1. בחינה של השפעת שינויים והתקדמות טכנולוגית על מרכיבי התוכנית

תוכניות אסטרטגיות בתחבורה מוכוונות לטווח ארוך וכתוצאה מכך, נדרשות לשמור על גמישות תכנונית נוכח סביבה המאופיינת בקצב גבוה של שינויים טכנולוגיים אשר צפויים להשפיע עמוקות על מערכות התחבורה והתנהגות הנוסעים. לכן, כל תוכנית צריכה לכלול פרק שבו ייבחן כיצד חדשנות טכנולוגית עשויה להשפיע על השגת מטרותיה: האם קיימים תנאים שבהם שינוי טכנולוגי צפוי ליתר צעדים מסוימים, לשנות כיוונים אסטרטגיים או לאפשר האצה משמעותית ביישום היעדים ומה הסיכויים להתממשות הטכנולוגיה.

2. היערכות לשמירה על רציפות תפקודית והמשכיות עסקית

תוכניות אסטרטגיות נדרשות להתייחס ליכולת התוכנית המוצעת לתמוך באספקה רציפה של שירותים



תחבורתיים חיוניים גם במצבי חירום או משבר. אירועים כגון מגפת הקורונה או מלחמת חרבות ברזל המחישו שמערכות התחבורה חשופות לשיבושים חמורים ועל כן נדרשת היערכות מוקדמת. על התוכניות לכלול בחינת תרחישים שבהם הרציפות התפקודית עלולה להיפגע (למשל: השבתת מערכי תחבורה ציבורית, ניתוק גישה לאזורי מפתח, או קריסת שרשראות אספקה), וכיצד ניתן לצמצם את היקף הפגיעה. התייחסות זו עשויה לכלול גיבוש פתרונות תחבורה חלופיים, הגדרת שירותים חיוניים, תיעודף אוכלוסיות ושירותים בזמן משבר, ואימוץ עקרונות של ריבוי אמצעי תחבורה, גמישות, יתירות וניהול סיכונים כחלק מהתכנון הכולל. בין האירועים שאליהם יש להיערך נכללים מלחמות, תרחישי קיצון של אקלים ואסונות טבע, מגיפות, מתקפות סייבר ואירועים רבי נפגעים. יש להטמיע בתהליך התכנון בחינה סדורה של הסיכונים הרלוונטיים, לבחון את מידת החשיפה של מרכיבי התוכנית להשפעות אלו, ולהציע פתרונות לצמצום סיכונים, עמידות תשתיתית והתאוששות מהירה לאחר פגיעה. מעבר לכך, מוצע שכל תוכנית תבחן את תרומתה לצמצום פליטות גזי חממה ולקידום תחבורה בת-קיימא.

עקרונות לתכנון תחבורה

1. תפקיד מערכת התחבורה

מערכת התחבורה נועדה לשרת את האוכלוסייה בראייה רחבה של המרחב שבו היא פועלת. הביקוש לתחבורה נגזר מתוך המערכת האורבנית והמערכת הכלכלית, מחד גיסא, ומשפיע על היכולת וכיווני ההתפתחות של אותן מערכות, מאידך גיסא.

2. היררכיה

ההתייחסות למערכת התחבורה תהיה תוך חלוקה להיררכיה של מרכיביה. זה נכון לגבי כל מערכות התחבורה ובכלל זה למערכת הדרכים, למערכת התחבורה הציבורית, למערכת הובלת המטענים ולשדות התעופה. יש לפתח קריטריונים ברורים שיגדירו כל רמה, מבחינת היקף התנועה / נוסעים / מטענים, אורכי הנסיעה השכיחים והממשקים. יושם דגש על הממשקים בין הרמות השונות, המערכות השונות ואמצעי הנסיעה השונים. לדוגמא, ממשק בין כביש מהיר לתחנות רכבת, או בין נמל ימי למסופי טעינה של רכבת או משאיות כבדות. לממשקים בין אמצעי הנסיעה יש השפעה על הקצאת שטחים לטובת ממשקים אלו, לדוגמה חנה וסע, נתיבים להורדת נוסע ועוד. על רקע זאת, יש להכין מטריצה של קשרים רצויים בין כבישים ברמות שונות, תחבורה ציבורית ברמות השונות, אמצעי הובלת מטענים וכו'.

3. אינטגרציה עם בעלי עניין

תוכנית תחבורתית, בכל רמה, תוצג תמיד על רקע תוכניות משיקות, ברמה המקבילה, מתחומים אחרים, כגון תוכניות בינוי, תעסוקה, פיתוח כלכלי, אנרגיה וכדו', ותתייחס לסוגיות כלכליות ועירוניות, כמתואר לעיל.

4. שילוב בין אמצעי תחבורה

כל תוכנית תחבורתית, אף אם היא עוסקת בתחום מצומצם, תהיה מחויבת להתייחס למכלול מרכיבי המערכת התחבורתית. לדוגמא, תוכנית אב למערכת הדרכים, תהיה מחויבת להתייחס להתאמת התוכנית לשילוב עם תחבורה ציבורית מכל הסוגים התואמים את ההיררכיה הנדונה בתוכנית, או תוכנית למסופי מטען תחויב להתייחס לקיבולת הדרכים המשמשים לתנועת משאיות וכדו'. האמור הינו בין אם קיימת תוכנית משיקה ובין אם לאו.

5. ניתוח מרכיבים מרכזיים בתוכנית



כל תוכנית, בכל רמה, תכלול פירוט של כל המרכיבים המרכזיים בתוכנית, כולל גבולות המרכיב, זמינות הקרקע, רמת תכנון, ויחסים עם מרכיבים אחרים בתוכנית. לא ניתן להסתפק בהתוויית "קווים על המפה". הגדרת המרכזיות של מרכיב, כמו גם רמת הפירוט מותנית בסוג התוכנית – בתוכנית אסטרטגית, מרכיב מרכזי הוא אבן בניין של התוכנית ורמת הפירוט תהיה כללית יותר; בתוכנית אב, מרכיב מרכזי ייחשב כל פרויקט בעל משמעות מערכתית ורמת הפירוט ראשונית; ובתוכנית יישום, כל פרויקט נחשב מרכזי ורמת הפירוט מלאה ומפורטת. התוכנית גם תכלול הערכה של היחס בין המרכיבים השונים – אלו מרכיבים מתחרים, אלו משלימים, ואלו חסרי השפעה הדדית. לצד הניתוח המקובל נכון שכל תכנית תתמודד מראש עם הביקורת השכיחה ביותר שהיא צפויה לעורר. ניתוח זה יבהיר האם יש דרך אחרת להתמודד עם הבעיה.

2.4. המלצות ארגוניות מרכזיות

מספר נושאים דורשים היערכות של משרד התחבורה לצורך מימוש התוכנית האסטרטגית הכוללת לתחבורה לישראל 2050. נושאים אלו כוללים חיזוק האינטגרציה בעבודת המשרד, חיזוק היכולת להובלת מדיניות, ויצירת תרבות של חדשנות. היערכות זו עשויה לתרום לתפקוד יעיל יותר של המשרד ויחידותיו, פישוט של ביצוע פרויקטים, השגת תוצרים ללא עיכובים מיותרים ויעילות כלכלית ותחבורתית. כל אלה ישפיעו על יכולת המשרד להשיג בהצלחה את מטרותיו האסטרטגיות, בטווח הקצר הבינוני והארוך. פרק זה פורט את העקרונות הארגוניים והמנגנוניים להיערכות המשרד למימוש התוכנית האסטרטגית הכוללת לתחבורה לישראל 2050, לפי הנושאים שזוהו.

תחומים בהם נדרשת היערכות המשרד לצורך מימוש התוכנית האסטרטגית:

1. אינטגרציה

א. אינטגרציה בעבודת המטה

אינטגרציה של התכנון ברמה הלאומית – יש לחזק את התיאום של משרד התחבורה ושל גופים משיקים בתכנון ארוך טווח. זאת כדי להביא לזהות במטרות, ביעדים ובמדדי התוצאה.

לשם כך נדרש תיאום וסנכרון בתכנון, תיעדוף, תזמון וביצוע של פרויקטים עם כלל גופי המדיניות והתשתיות הרלוונטיים: מינהל התכנון, המועצה הלאומית לכלכלה, משרד התשתיות, משרד הבינוני והשיכון, רמ"י, משרד הכלכלה, משרד האנרגיה, משרד הגנת הסביבה, חברות תשתית, רשויות מקומיות ועוד. יצירת תיאום בין משרד התחבורה לגופים משיקים רלוונטיים בתכנון האסטרטגי ארוך הטווח, בתכנון הרב שנתי ובתכנון השנתי, שיאפשר קבלת החלטות מתואמת ברמה הלאומית בכל הקשור לתכנון הפיזי, יתבצע באמצעות מנגנון ארגוני מועצם במשרד התחבורה, צוות אסטרטגיה בתחבורה (כמפורט בסעיף 2 שלהלן).

אינטגרציה של התכנון האסטרטגי בתוך המשרד – יש לוודא שימוש בשפה אחידה בתכנון האסטרטגי של המשרד, כפי שמוצגת בתוכנית אסטרטגית כוללת זו, להתכנסות למטרות משותפות ולמדידה משותפת. שימוש בשפה אחידה זו יביא לגיבוש תמונה כוללת ולתיאום בין התוכניות, והגדרה ברורה של מדדי תוצאה ותהליך יסייעו לביצוע בקרה והערכה של התוכניות השונות.

האתגר בהיבט השפה האחידה הוא כיצד שומרים עליה תוך מעורבות של גורמים רבים במשרד התחבורה, ביחידות הסמך ובחברות הממשלתיות. לכך מסמך זה מספק מענה בשני אופנים: האחד הוא העקרונות של השפה האחידה המפורטים בסעיף 2.2 שלעיל ואשר נסמכים על העקרונות המקובלים בעולם; המענה השני הוא במנגנון ארגוני מועצם בתוך משרד התחבורה ואשר יפורט בסעיף 2 שלהלן.



אינטגרציה בתכנון של פרויקטי תשתית – יש לחזק את התיאום בין הגורמים השונים במערכת התחבורה, הכולל יחידות סמך, חברות תשתית, מתכננים, גורמי ביצוע, רשויות מקומיות וגופי תשתית, כדי להביא לייעול ולקיצור של לוחות זמנים בהקמה ובהפעלה של פרויקטי תחבורה. עיכובים בביצוע פרויקטים מביאים לפגיעה מתמשכת ביעילות המערכת, להחמרת הגודש והבטיחות במערכות התחבורה השונות ולעלויות כלכליות כבדות. בנוסף יש לבצע אינטגרציה בתיעוד של פרויקטים – תיעוד פרויקטים מיטבי הוא תיעוד בראייה משרדית רחבה, בהתייחס לתרומה להשגת המטרות, לבשלות הפרויקטים ולתלויות ההנדסיות ביניהם. כיום מנגנון התיעוד המקובל מבוסס על נוהל פר"ת המיושם בחלק מהפרויקטים התחבורתיים, אם כי לא כולם. יש צורך לגבש מדיניות לתיעוד פרויקטים, ולהחליט על המנגנון המתאים לשימוש במשרד התחבורה בשנים הבאות. צורך זה ייבחן במסגרת התוכנית הרב שנתית המיישמת את "אסטרטגיה תחבורה 2050" בשנים הבאות, ומפורטת בחלק 3 של מסמך זה.

ב. אינטגרציה בביצוע

יש לבנות או לחזק מנגנונים מובנים ובעלי תוקף לפתרון מחלוקות במשרד התחבורה ובגופי הסמך, ובנים לבין גופים משפיעים – מנגנונים מובנים כאלה יחזקו את התיאום, יציגו פתרונות לאינטרסים מנוגדים ואי-הסכמות בין יחידות המשרד, בין המשרד לבין חברות תשתית, בין המשרד לבין גופי שלטון מקומי ובין המשרד לבין גופי שלטון אחרים, במקומות בהם תיאום, סנכרון, אינטגרציה ותיעוד אינם מספיקים וקיימים שיקולים נוספים.

ג. אינטגרציה במדידה, בבקרה ובהערכה

חיזוק מדידה ובקרה אחר התקדמות הפרויקטים המרכזיים באמצעות מידע ונתונים – שימוש במידע ובנתונים איכותיים יאפשר הערכה על התקדמות התוכנית האסטרטגית בראיית המטרות ומדדי התוצאה. לצורך ביצוע בקרה והערכה איכותית של התקדמות התוכנית, יש לוודא הגדרת מדדי תהליך בתוכנית, מעורבות שוטפת של המשרד בהתקדמות הפרויקטים המרכזיים, ואיסוף מידע ונתונים באופן שוטף. בקרה שוטפת מצריכה הן מנגנון ארגוני ייעודי במשרד התחבורה כמפורט בסעיף 2 הבא, והן קפיצת מדרגה בהיבט הנתונים ומערכת מחשובית לשיקוף תמונת המצב. המענה הנדרש לקפיצת מדרגה בהיבט הנתונים מורחב בחלק מהתוכנית הרב שנתית ליישום "אסטרטגיה תחבורה 2050" כמפורט בפרק 3 של מסמך זה.

לסיכום, אינטגרציה היא אחד הנושאים המרכזיים שזוהו ב"אסטרטגיה תחבורה 2050", נושא בו קפיצת מדרגה היא אפשרית בטווח זמן קצר ובאופן שיביא בשורה משמעותית לשוק התחבורה בישראל. האופן למימוש קפיצת המדרגה הזו הוא באמצעות שני מנגנונים עיקריים: א. שפה אחידה שעקרונית פורטו ויוטמעו בעבודת כלל הגופים הרלוונטיים. ב. מנגנון ארגוני מועצם במשרד התחבורה שיפעל באופן שוטף למימוש והטמעה של השפה האחידה ואינטגרציה בין הגופים. מנגנון זה מפורט בסעיף 2 הבא.



2. הקמת צוות אסטרטגיה בתחבורה

כדי לממש את התוכנית האסטרטגית הכוללת נדרש לחזק בצורה משמעותית את אגף אסטרטגיה. אגף אסטרטגיה מתווה את התכנון האסטרטגי לכל יחידות המשרד, הוא מבצע אינטגרציה בין כל יחידות המשרד והוא מממש את התכנון ארוך הטווח דרך תכנון תוכניות העבודה השנתיות. לצורך כך יש לעבות את אגף אסטרטגיה במשאבי כוח אדם איכותי המתאפיין ביכולות הבאות: 1. ניסיון בליווי גיבוש תוכניות אסטרטגיות בתחומי התחבורה ביבשה בים ובאוויר; 2. ניסיון בליווי המימוש של פרויקטי אסטרטגיה רוחביים בגופים מורכבים, ובמעקב ובקרה אחר התקדמותם. 3. היכרות ונגישות לחזית הידע בתחומי התכנון האסטרטגי בגופי תחבורה באוויר בים וביבשה בעולם.

אחת הדרכים למימוש החזון ומטרות העל של התחבורה היא להקים צוות אסטרטגיה לתחבורה פנימי, או חיצוני. צוות זה ינהל את המימוש של התוכנית האסטרטגית הכוללת לתחבורה, ויסייע למטה משרד התחבורה לקדם את המדיניות של המשרד למימוש החזון מטרות העל והיעדים.

מטרות הצוות הן לסייע לאגף אסטרטגיה ב:

א. ביצוע אינטגרציה בין תוכניות

ב. מעקב ובקרה אחר הכנה ומימוש של תוכניות אסטרטגיות

ג. סיוע בנתונים לתיעדוף חלוקת משאבים

הצוות יסייע לבצע אינטגרציה מול כלל יחידות המשרד: יחידות סמך, תאגידים, רשויות, וכן עם משרדים רלוונטיים: מנהל התכנון, משרד הבינוי, משרד הגנ"ס, משרד האוצר, משרד האנרגיה, משרד רה"מ. הצוות יעסוק בתוכניות בכלל תחומי התוכן של משרד התחבורה – תחבורה ציבורית, כבישים, רכבת, מטענים, תחבורה אווירית, תחבורה ימית, תנועה, ועוד.

תפקידיו העיקריים של צוות אסטרטגיה כוללים:

א. תכנון, תיאום, סנכרון ואינטגרציה אסטרטגית

- יצירת תיאום ואינטגרציה בין משרד התחבורה לבין יחידות הסמך החברות הממשלתיות וגופים משיקים רלוונטיים במשרדי ממשלה משפיעים בתכנון האסטרטגי לטווח הרחוק והקרוב.
- ווידוא כתיבה של התוכניות האסטרטגיות לפי ההגדרות הנדרשות: התאמה למטרות ולמדדים האסטרטגיים, תאימות בין תוכניות משיקות, שימוש במושגים בשפה אחידה בין התוכניות, אינטגרציה עם בעלי עניין בתהליך הכתיבה, קביעת מדדים ליישום ולבקרה והערכה ועוד.

ב. ניהול ביצועים ומעקב אחר יישום

- תיאום וסנכרון בין משרד התחבורה לבין חברות תשתית בביצוע פרויקטי תשתית וביישום התוכניות הנכתבות.
- מיסוד תהליך מיפוי עתי של כלל התוכניות האסטרטגיות הקיימות, ווידוא תאימות ביניהן. המיפוי יאפשר מעקב ובקרה אחר התקדמות התוכניות, סנכרון מתמיד בין כלל התוכניות ובין הגופים השונים, בתכנון וביצוע ווידוא של התקיימות הנחות הבסיס לתכנון במציאות.
- תרגום של כלל התוכניות לאבני דרך, וביצוע בקרה ומעקב לפי אבני הדרך הללו, לטובת וידוא התקדמות על פי תכנון.
- ניהול מידע ונתונים: זיהוי המידע הנדרש הרלוונטי, יצירת מנגנונים לאיסוף המידע, ומערכת לריכוז



הנתונים והצגתם באופן שיאפשר קבלת החלטות מושכלת.

- ניטור שוטף של עמידה ביעדים, כולל ניתוח פערים והפקת לקחים.
- הפקת דו"חות תקופתיים וביצוע ניתוחים אסטרטגיים שימשו את ההנהלה ואת אגף אסטרטגיה במשרד התחבורה.
- ביצוע התאמות ושינויים בתכולות התוכניות או בתיעודן לפי הצורך.

ג. תפעול מערכת ממוכנת לניהול התוכניות האסטרטגיות והפרויקטים המרכזיים

המערכת תשמש את כלל גופי התשתית הלאומיים, הן להזנת נתונים והן לצפייה בנתונים של פרויקטים משיקים. צוות אסטרטגיה יתפעל את המערכת באופן שוטף ויעקוב אחר יישום התוכניות השונות, התקדמות הביצוע בפועל ויישום ההחלטות המתקבלות בדרגים הניהוליים של המשרד.

3. חיזוק יכולת המשרד להוביל מדיניות בכל תחומי אחריותו

חיזוק יכולת המשרד לממש את אחריותו בתחומי המדיניות והרגולציה – הקטנת התלות בחברות התשתית, בתאגידי התחבורה וביחידות הסמך בכל הקשור למידע, נתונים וידע מקצועי, והגברת עצמאות המשרד בהשגת מידע ונתונים כדי ליצור תמונת מצב רחבה שתאפשר עיצוב מדיניות ובקרת יישומה.

בחירת המבנה הארגוני של המשרד ושל כל יחידותיו והיכולת של כל היחידות לבצע את המשימות בהתאם למטרות העל של התוכנית, מינוי של מוביל מקצועי ברור במטה המשרד של מדיניות בנושאי ליבה מסוימים שבהם אין הגדרה ברורה כגון תחבורה ימית, תחבורה אווירית, קישוריות ועוד. הפונקציה הרלוונטית תוחלט במסגרת התוכנית להיערכות ארגונית של המשרד, אשר תבחן את המבנה הארגוני המתאים למשרד התחבורה שיאפשר למשרד את השגת מטרותיו האסטרטגיות.

4. תרבות של חדשנות

יש להטמיע במשרד תרבות של חדשנות ארגונית ותהליכית (מעבר לחדשנות טכנולוגית). על המשרד לעודד חשיבה חדשנית ולמצוא את תרבות האקוסיסטם של החדשנות בישראל והחדשנות הרבה שכבר הוטמעה בעולם בתחום התחבורה, לא רק בהיבט הטכנולוגי, אלא גם בהיבט של תהליכים, שינויים, מבנה ארגוני וכלי מטה אחרים.

פיתוח תרבות של חדשנות במשרד תבוצע באמצעות הצעדים הבאים:

א. פיתוח מוטיבציה לחדשנות – בקרב מנהלים ועובדים

ב. קיום תרבות ארגונית תומכת – מחויבות מנהלים, נכונות לשינויים מהותיים, סובלנות לכישלונות

ג. קיום מנגנונים ותהליכים תומכי חדשנות – במשרד וביחידות הסמך

ד. פיתוח ידע וכלים לקידום חדשנות

ה. יצירת שיתופי פעולה – פנימיים (חדשנות פנימית) וחיצוניים (חדשנות פתוחה)

ו. שיתוף ידע ומידע בין גופים ואנשי מקצוע

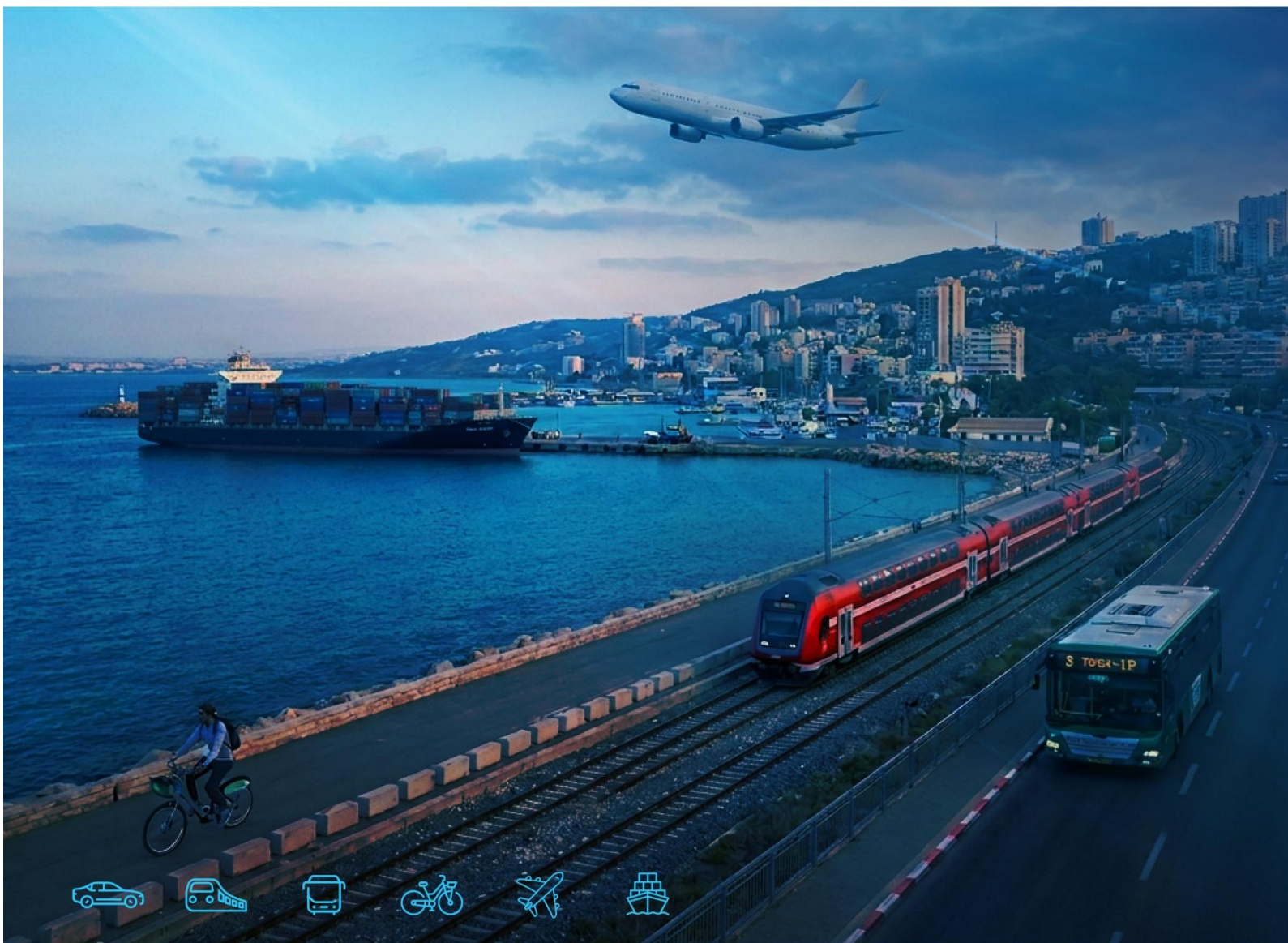
תוכנית רב שנתית להטמעת תרבות של חדשנות במשרד התחבורה ובגופי הסמך, כולל מבנה ארגוני תומך, בעלי תפקידים רלוונטיים, הקמת מנגנונים, בחינה של תהליכים חדשים ושינויים בתהליכים קיימים נדרשים, תיכתב במסגרת התוכנית להיערכות ארגונית של המשרד.



לסיכום, תכנית "אסטרטגיה כוללת לתחבורה 2050" מציגה מתודה ותוכנית ברורות, שינוי משמעותי במטרות של משרד התחבורה בעשורים הקרובים, התאמות תקציביות נדרשות ומדדים לבחינת ההתקדמות. בנוסף, התוכנית מציגה עקרונות ברורים ליצירת שפה אחידה ומנגנון ארגוני מועצם שיפעל באופן שוטף לאבטחת אותה שפה אחידה ואינטגרציה, כמפורט לעיל. יישום השינויים הללו מצריך עבודת מטה משמעותית בשנים הקרובות, כמפורט בתוכנית הרב שנתית בפרק הבא.



חלק ג התוכנית הרב-שנתית לתכנון אסטרטגי





במסגרת ההיערכות האסטרטגית לשנת 2050 נדרשת עבודת מטה של גיבוש ועדכון תוכניות אסטרטגיות ספציפיות לתחומי התחבורה השונים בים באוויר וביבשה.

בהתאם לכך, גובשה רשימת תוכניות אסטרטגיות, תוכניות אב ומסמכי מדיניות, שיש להכין, לעדכן או לבחון עדכון, בשנים הקרובות. רשימה זו אינה רשימה סגורה ויש להוסיף עליה תוכניות וניירות מדיניות ככל שיימצא לכך הצורך. עבור כל מסמך, כולל פרק זה פירוט המתאר את הצורך ואת הרכיבים שנדרשים להיכלל בה.

רשימת המסמכים:

#	נושא	סוג מסמך
1.	בטיחות בדרכים	תוכנית אסטרטגית
2.	דאטה	תוכנית אסטרטגית
3.	תחבורה חכמה	תוכנית אסטרטגית
4.	תעופה	תוכנית אסטרטגית
5.	ספנות	תוכנית אסטרטגית
6.	תחבורה ציבורית	תוכנית אסטרטגית
7.	תעדוף השקעות בתחבורה	נייר מדיניות
8.	חירום, רציפות תפקודית והמשכיות עסקית	תוכנית אסטרטגית
9.	עקרונות לביצוע פרויקטים	נייר מדיניות
10.	תחבורה בין-לאומית אזרית	נייר מדיניות
11.	קיימות ואנרגיה בתחבורה	תוכנית אסטרטגית
12.	הליכתיות	תוכנית אסטרטגית
13.	מטרופולין תל אביב	תוכנית אסטרטגית
14.	מטרופולין ירושלים	תוכנית אסטרטגית
15.	מטרופולין חיפה	תוכנית אסטרטגית
16.	מטרופולין באר שבע	תוכנית אסטרטגית
17.	אזור יהודה ושומרון	תוכנית אסטרטגית



#	נושא	סוג מסמך
18.	היערכות למשבר האקלים	נייר מדיניות
19.	ממשקי העבודה של משרד התחבורה עם יחידות הסמך ועם גופים חיצוניים	נייר מדיניות
20.	ניהול הביקוש	תוכנית אסטרטגית
21.	עידוד פעילות מרחוק	נייר מדיניות
22.	רכבת ישראל	תוכנית אב
23.	מיקרו מוביליטי	תוכנית אסטרטגית
24.	ניהול תנועה	תוכנית אסטרטגית
25.	הובלת מטענים	תוכנית אב
26.	תעופה אנכית ברום הקרוב לקרקע	תוכנית אסטרטגית
27.	רכב אוטונומי	נייר מדיניות
28.	תכנון משולב תחבורה-שימושי קרקע	נייר מדיניות
29.	שירות מטאורולוגי	תוכנית אסטרטגית
30.	מרכזי תחבורה משולבים	תוכנית אב
31.	נמלים	תוכנית אסטרטגית
32.	הובלת מטענים בתווך העירוני	נייר מדיניות
33.	הון אנושי בענף התחבורה	נייר מדיניות
34.	משאבים חומריים לתשתיות תחבורה	נייר מדיניות
35.	נכסי נדל"ן של גופי תחבורה	נייר מדיניות
36.	רישוי של כלי רכב ושל טכנולוגיות חדשות	נייר מדיניות
37.	רגולציה	נייר מדיניות
38.	שירות וחויית לקוח בתחבורה	תוכנית אסטרטגית



פירוט המסמכים

1. תוכנית אסטרטגית לבטיחות בדרכים

התוכנית האסטרטגית לבטיחות בדרכים גובשה לפני מספר שנים ולא מומשה במלואה. תוכנית זו מבקשת לעדכן ולחדש את תפיסת הבטיחות הלאומית בהתאם לעקרונות Vision Zero ו-Safe System, תוך שילוב בין תשתיות בטוחות, טכנולוגיות ברכב, הכשרת נהגים, תרבות נהיגה, אכיפה חכמה ומערכי נתונים מתקדמים. התוכנית תתמקד ביצירת מערכת בטוחה הפועלת להפחתת הרוגים ופצועים קשה, תוך איתור מוקדי סיכון והעדפת השקעות לפי תועלת בטיחותית מוכחת.

בתחום התשתיות, התוכנית תעסוק בשדרוג מקיף של דרכים בעלות מאפייני סיכון כגון מעבר מדרכים חד-מסלוליות לדרכים בעלות מסלולים מופרדים, תכנון מחלפים בצמתים מרכזיים, התקנת אמצעי הרגעה והגנה להולכי רגל ורוכבי אופניים, שיפור תאורה ויצירת פתרונות בטיחותיים לאזורים בעלי רמות תאונות גבוהות. בתחום הרכב והטכנולוגיה, התוכנית תגדיר מטרות משנה וכיווני פעולה לקפיצת מדרגה כגון סטנדרט מינימום לאבזור או קידום חידוש צי הרכב. ייבחנו החלופות לקידום הרגולציה בתחום וליישור קו עם הרגולציה במדינות מתקדמות בעולם, בהיבטים כגון מנגנונים לשיפור תחזוקת כלי רכב ולבקרה תקופתית, ולרגולציה תומכת ליישומים טכנולוגיים שמטרתם מניעת תאונות או הפחתת חומרתן. חיבור בין טכנולוגיה לתהליכי רישוי ובקרה יבטיח מימוש אפקטיבי של יכולות בטיחות מתקדמות.

בהיבט הנהגים והתרבות, התוכנית תבחן מטרות משנה וכיווני פעולה לשיפור תמונת המצב הנוכחית בכבישי ישראל, כגון מודל הכשרה מדורג, הכשרות ייעודיות לאוכלוסיות בסיכון, תוכניות חינוך תעבורתי, מנגנוני מניעה לנהיגה בסיכון, ורענונים תקופתיים בהתאם לפרופיל הנהג. מטרה זו נועדה לשפר את יכולת הנהיגה בפועל וליצור תרבות נהיגה בטוחה יותר לאורך זמן. בנוסף, התוכנית תידרש לעסוק בקביעת נורמות בטיחות בשימוש בכלי micro-mobility במרחב העירוני.

התוכנית תגדיר גם תוכנית לאומית של אכיפה חכמה, הנשענת על מצלמות, חיישנים ומערכות אנליטיות לזיהוי דפוסי סיכון בזמן אמת. האכיפה תהיה ממוקדת ואפקטיבית, תוך שימוש בכלי מידע לניתוח מוקדים, שעות ועומסים. שילוב בין אכיפה טכנולוגית לבין נוכחות בשטח יאפשר הפחתה שיטתית של התנהגויות מסוכנות.

בתחום הנתונים, התוכנית תעסוק בדרכים לשיפור המידע בתחום, כגון באמצעות הקמת מאגר נתונים משולב ורבי-סוכני, שיאחד מידע מהמשרה, מבתי החולים, מחברות הביטוח ומגופים נוספים וישקף אותו לציבור ולקהלים שונים.

כדי לתעדף את המשאבים בצורה מיטבית, התוכנית תגדיר מנגנון פורמלי לזיהוי ולקביעת סדרי עדיפויות של מוקדי סיכון. מנגנון זה יתבסס על אינדקס סיכון משוקלל הכולל תדירות תאונות, חומרתן, תנאי הדרך, מהירות נסיעה וגורמים רב-משתיים נוספים.

2. תוכנית אסטרטגית לדאטה

פרק הנתונים בתוכנית האסטרטגית העלה כי כיום קיים מחסור במידע ונתונים מעודכנים ורציפים לקבלת החלטות, בכל הרמות במשרד התחבורה באופן אשר דורש תוכנית אסטרטגית אשר תטפל בפערים הקיימים. זאת, בדגש על:

א. נתונים בסיסיים כגון ביקוש לנסיעות והרגלי נסיעות לא מעודכנים במשך שנים ארוכות



ב. מקורות מידע לא עקביים ושוני בנתונים בין הגופים השונים

ג. חוסר מידע באזורים בפריפריה, כולל תיעוד חלקי או חסר

ד. קושי בהצלבת מידע בשל פורמטים שונים ומערכות לא תואמות

בנוסף, יש צורך בקביעת אופן ניהול הנתונים ותחזוקה של המערכות ומאגר הנתונים לאורך זמן. משרד התחבורה כן מקדם תכנית רחבה לסנכרון ושיתוף נתונים בין כלל הגורמים, המכונה איגרא. תכנית איגרא המקיפה תהווה את הבסיס לתוכנית האסטרטגית לדאטה, אשר תפקידה לקדם מידע עדכני יותר לאורך זמן, את התקציבים הנדרשים למימוש איסוף מידע עדכני יותר ואת המשמעויות הארגוניות הנדרשות להשגת מטרות אלו. על כן, התוכנית הנדרשת תכלול מיפוי מצב הדאטה הקיים במשרד התחבורה, ביחידות הסמך, בחברות הממשלתיות ובגופים רלוונטיים כגון הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, משטרת התנועה, ועוד עדכניותו וזמינותו של המידע, זיהוי פערים, הגדרת מדיניות איסוף, ניהול ושימוש בדאטה, בניית תשתיות מידע, והמלצות לשיפור קבלת החלטות מבוססת נתונים. כמו כן יש לבחון את ההיבטים הארגוניים בניהול דאטה במשרדי תחבורה בעולם, החלופות הנגזרות מכך למשרד התחבורה וההמלצות. אסטרטגיית הדאטה תתרגם לתוכנית פעולה עקרונית ליישום.

מלבד הסדרת הטיפול בדאטה סטטיסטי לאורך זמן עבור תכנון, התוכנית גם תעסוק בהסדרת איסוף וניתוח הדאטה לצרכי ניהול תנועה גם בזמן אמת, שיפור התחזוקה, שיפור בטיחות, איכות השירות, ממשק משתמשים, מערכות סימולציה (תאום דיגיטלי) ומחקר אקדמי. כל זאת תוך אינטגרציה מלאה עם התוכנית המקיפה הקיימת של איגרא.

3. תוכנית אסטרטגית לתחבורה חכמה

תוכנית זו מבקשת לגבש מסגרת לאומית מוסדרת, מעודכנת ומתעדכנת שתאפשר פיתוח, הפעלה ואינטגרציה של טכנולוגיות ושירותי תחבורה חכמה בישראל. המטרה היא ליצור סביבה מקצועית, בטוחה ואחידה שמאפשרת לחדשנות להתרחש בקצב הנדרש, תוך שמירה על אינטרסים ציבוריים ומענה על מטרות העל של התוכנית האסטרטגית – בטיחות, קיימות, נגישות והפחתת גודש ושגשוג כלכלי - ועל יכולת להתרחב בקנה מידה ארצי. כיום משרד התחבורה פועל רבות ומקדם עשרות פיילוטים בנושא וכן כיום מגובשת תוכנית בנושא במשרד התחבורה. נדרש לבחון אילו היבטים מקודמים כיום ואילו היבטים נדרש להשלים. בחינה זו תהווה אחת ממשימות התוכנית הרב שנתית כמפורט בהמשך.

אחד מתחומי הליבה המרכזיים שהתוכנית תטפל בהם הוא יצירת ארכיטקטורה לאומית לתחבורה חכמה. הארכיטקטורה תגדיר סטנדרטים משותפים, פורמטים אחידים, ממשקי API מוסדרים שיאפשרו תכנון ופיתוח של שירותים ופתרונות על בסיס שפה מקצועית אחת. תשתית זו תאפשר לחברות, לרשויות ולגופי ממשלה לעבוד יחד באופן מתואם.

התוכנית תסדיר גם את מנגנוני שיתוף הפעולה בין השחקנים השונים במערכת: משרד התחבורה, יחידות הסמך, הרשויות המקומיות, המפעילים וחברות הטכנולוגיה. המטרה היא לקבוע כללים ברורים לשיתוף נתונים, ליישור קו בנושא תמחור וליצירת אינטגרציה תפעולית בין שירותי תחבורה שונים, כך שהמשתמש יקבל חוויה רציפה ואחידה.

בהיבט הרגולטורי, התוכנית תגדיר מסגרת חדשנות הכוללת Sandbox רגולטורי שיאפשר ביצוע ניסויים טכנולוגיים בצורה מהירה אך מבוקרת. בתוך כך יוגדרו פרוטוקולי בטיחות, אתיקה וסייבר, יחד עם כללים לרכש, למימון ולהכשרות, אשר יאפשרו מעבר מהיקף של פיילוט ליישום מלא באופן מובנה ומאובטח.



בתחום הגנת הסייבר, התוכנית תעסוק ביצירת תקינה אחידה להגנת מערכות תחבורה, לרבות שילוב של ניהול OT ו-IT. יוקמו מנגנוני ניטור ותגובה, לרבות מרכז SOC מגזרי, וייכתבו נהלי התאוששות ותוכניות לתרגול שוטף של תרחישי סיכון. כל אלה יבטיחו עמידות של המערכת התחבורתית בפני איומים מתקדמים.

בתחום ניהול הביקוש, התוכנית תגבש עקרונות לתמחור דינמי המבוסס על אזור, זמן ועומס, לצד מדיניות חניה חכמה ותמריצים לשיתוף נסיעות ולשימוש בתחבורה ציבורית ושיתופית. תמחור וניהול ביקוש יאפשרו שימוש יעיל יותר בתשתיות ויתמכו בצמצום עומסים. בנוסף לכך, התוכנית תטפל בקידום תשתיות ITS וקישוריות מתקדמות, לרבות פריסת V2X, ניהול רמזורים חכם וניהול שוליים ומדרכות. כלים אלה יתמכו ביצירת לוח בקרה ארצי שיאפשר קבלת החלטות בזמן אמת על בסיס נתונים. לצורך הערכת התקדמותה ויישומה של התוכנית, יוגדרו מדדי הצלחה ברורים כגון זמני נסיעה, אמינות שירות, רמת היישום של סטנדרטים ותשתיות API, היקף אימוץ שירות MaaS ומקדמי מילוי. מבחינת הממשל, תוקם ועדת חדשנות תחבורתית בין-משרדית שתפעל בתמיכת PMO ומנגנוני Data Governance. התוכנית תיושם באמצעות מפת דרכים רב-שנתית.

4. תוכנית אסטרטגית לתעופה

כיום קיימת תוכנית אב לתעופה אזרחית משנת 2018, וכן קיימת תוכנית אסטרטגית לאסדרת התעופה האזרחית בישראל 2030 משנת 2024 אך אין כיום תוכנית אסטרטגית לאומית לתעופה הכוללת מטרות, יעדים ומדדים. לכן יש צורך בתוכנית אשר תעסוק בגיבוש היבטים אלה אשר יכוונו את העשייה בעולם התעופה בישראל לצד מספר סוגיות נוספות:

א. תחרות בענף – ההסתמכות הכמעט בלעדית על חברות תעופה ישראליות בפעילות הבינ"ל, הביאה לעליה חדה במחירי הטיסה ולרווחיות חריגה. עקב חוסר היציבות במצב הגיאופוליטי קיים חשש שמצב זה לא יהיה חד פעמי. לאור זאת מוצע כי משרד התחבורה, משרדי ממשלה רלוונטיים אחרים ורשות התחרות ייערכו למנוע רווחיות עודפת זו.

ב. רציפות תפקודית – צמצום פעילות חברות התעופה ואף סגירת המרחב האווירי גוררים ריתוק המשתמשים למקום הימצאם עם כל העלויות והנזקים הכרוכים בכך. על משרד התחבורה וגורמים רלבנטיים אחרים להיערך לתרחישים עתידיים אפשריים למזעור הנזקים.

ג. תשתיות – לאור תחזית הגידול במספר הנוסעים בטיסות הבין-לאומיות, ולאור הקיבולת של שדה התעופה נתב"ג, מוצע כי במקביל לקידום הקמת שדות תעופה חדשים, יש לקדם צעדים טכנולוגיים, רגולטוריים וכלכליים להגדלת הקיבולת האפקטיבית של נתב"ג.

ד. הכשרת כוח אדם תעופתי – ישנם מקצועות תעופתיים ייחודיים אשר הכשרתם ארוכה וכרוכה בעלויות ניכרות ובראשם טיס. בתחום הכשרת הטייסים קיימות מספר סוגיות ומגמות שיש להתעמק בהן:

- (1) סגירה אפשרית של שדה תעופה הרצליה והעמדת תשתיות חלופיות. עלויות מול תועלות של החלופות השונות
- (2) מגמת ירידה רציפה בפעילות התעופה הפנים ארצית הסדירה והלא סדירה, תעופה המהווה מאגר להכשרת טייסים להפעלת מטוסי סילון
- (3) היקף עתידי של טייסי חיל האוויר שיפנו לפעילות תעופה אזרחית
- (4) הסדרים להכשרת טייסים ישראלים בחו"ל
- (5) העסקת טייסים זרים בחברות ישראליות כמקובל בתעופה העולמית



ה. קיימות – הסוגייה המרכזית בקיימות הינה מזעור פליטות מהתעופה באמצעות שיפור טכנולוגיות של הנעה ומעבר מדורג לדלקים חלופיים – ביולוגי ומימן. בתחום התעופה הקלה יהיה מעבר הולך וגובר להנעה חשמלית. לצד זאת, יהיה צורך להתייחס גם להקטנת חשיפת האוכלוסייה לרעש מטוסים.

ו. טכנולוגיות – ההתפתחויות הטכנולוגיות נועדו לשפר את בטיחות התעופה, להגדיל קיבולת במרחב האווירי והקרקעי, לשפר מרכיבי בטחון ולשפר את חווית המשתמשים. על המשרד ללמוד את מרחב הטכנולוגיות ולהכין תוכנית פעולה ארוכת טווח כולל מנגנונים ליישום ובקרה

5. תוכנית אסטרטגית לספנות

היבוא והיצוא של סחורות במשק הישראלי נעשה ברובו הגדול באמצעות תחבורה ימית דרך נמלי ישראל. כ-98% מהיקף הסחורות ביבוא וביצוא במונחי משקל נעשה דרך הים. במונחי שווי כספי, כמחצית מערך הסחורה ביבוא וביצוא נעשה בדרך הים, באמצעות אניות מטען, וכמחצית נעשה בדרך האוויר באמצעות מטוסי מטען ומטוסי נוסעים. חלק מינורי נעשה באמצעות תחבורה יבשתית במשאיות דרך מעברי הגבול. כלומר מדינת ישראל היא מדינת אי ותלויה תלות כמעט מוחלטת בהובלה הימית ובנמלי הים שלה.

ערך הסחורות ביבוא וביצוא בישראל הוא כ-150 מיליארד דולר בשנה. את הביקוש לתנועת סחורות ביבוא וביצוא מספקים באופן שוטף אמצעי התחבורה הימיים והאוויריים, אניות המטען ומטוסי המטען והנוסעים, חלקם בשליטת חברות ישראליות וחלקם בשליטת חברות זרות.

לספנות הישראלית חשיבות הן בתקופת שגרה והן בחירום. קיים צורך לטפל אסטרטגית בשתי סוגיות עיקריות הקשורות לתחום הספנות הישראלי:

א. מקצועות הים והספנות

קיים מחסור בבעלי הכשרה וניסיון ימיים באופן המסכן את הפעילות בנמלים בעתיד. נדרשים נתבים (רבי חובלים בעלי ניסיון של עשרות שנים להכנסת האוניות לנמלים ולהוצאתן מהם), רבי חובלים לגוררות, ושאר מקצועות ומיומנויות ספציפיים. לכוח האדם המקצועי הדרוש להפעלה של התעבורה הימית, ושל ספנות חופית, חסרה עתודה בכל המקצועות הימיים לרבות לתחום הרגולציה המקצועית, כמו לרשות הספנות והנמלים, וכמובן בתחום צי הסוחר.

ב. חברות ספנות ובעלות על אוניות

בתקופת חירום, וספציפית בתקופת מלחמה, חברות ספנות זרות, נמנעות מהובלת מטענים אל מדינת ישראל וממנה, בשל סכנות ביטחוניות ואחרות. קיימות היום מספר חברות ישראליות שבשליטתן או בבעלותן כלי שיט אולם רק אוניית סוחר אחת בדגל ישראל. גם בתקופת שגרה, קיומה של ספנות לאומית חזקה, במיוחד במדינת אי הנסמכת כמעט כולה על יבוא ויצוא דרך הים, מעניקה תועלות אסטרטגיות, דרך הפחתת התלות בספנות זרה ובאינטרסים זרים, שליטה מסוימת בשרשרת לוגיסטית ותועלות אסטרטגיות אחרות.

למרות שהספנות הישראלית עשויה לעתים להיות יקרה יותר מאשר ספנות זרה, יש חשיבות לשמר את הספנות הישראלית ואף להעצימה כדי לוודא שמירה על התועלות האסטרטגיות כאמור.

על כן, יש להכין תוכנית אסטרטגית לספנות הישראלית שתתווה תוכנית פעולה לשימור הספנות הישראלית וכוח האדם הימי הן בטווח הקצר והן בטווח הארוך.



6. תוכנית אסטרטגית לתחבורה ציבורית

התוכנית האסטרטגית הקודמת לתח"צ גובשה בשנת 2012. לאחר למעלה מעשור נדרש לתקף ולעדכן תוכנית זו אשר מהווה מרכיב מרכזי באסטרטגיית הסעת ההמונים עליו נשען התכנון האסטרטגי לשנת 2050. בתקופה זו חל שינוי משמעותי בתחום התח"צ בישראל. כדי להביא לשינוי משמעותי נוסף נדרשת גיבוש של תוכנית אסטרטגית מעודכנת לתח"צ שתתייחס להיבטים הבאים:

א. פיתוח מערכות להסעת המונים לרבות סוג מערכות שיפותחו ובאילו אזורים, תוך התאמת מערכות שונות להיקף ולאופי הביקושים. זאת, לרבות בחינה של הפרויקטים הקיימים. הספרות מצביעה על תופעה כלל עולמית של הערכת יתר לביקוש והערכת חסר של עלות הביצוע. המסקנה היא שתהליכי קבלת ההחלטות אשר מבוססים במידה רבה על יחס עלות תועלת מוטים ומציגים תמונה אופטימית. זו גם המציאות בארץ ובכל הפרויקטים שנפתחו בעשור הקודם. מספר הנוסעים רחוק מהתחזיות (קווי A1 לירושלים, המסילה לכרמיאל, הקו האדום של הרכבת הקלה בתל אביב) גם ההנחה שיפחיתו גודש בכבישים לא התממשה. על רקע זה יש לבחון את התוכנית האסטרטגית לתח"צ, את מערך ההשקעות המתוכנן ברכבת ישראל, את המשך פיתוח מערכות רק"ל בארץ, והאם המטרו המקודם בישראל אכן יניב את התועלת המצופה ממנו.

ב. עקרונות למערכת תח"צ היררכית – התוכנית תתייחס לכלל סוגי כלי הרכב העשויים לשמש להובלת נוסעים – החל מרכבת כבדה, דרך רק"ל ומטרו ועד לאוטובוסים ומוניות שירות ותכלול:

- 1) מדרג של קווים תוך התייחסות לסוגי הנסיעות שהם ישמשו – נסיעות בין מטרופולינים, נסיעות בין עירוניות, נסיעות פנים עירוניות וכו'
- 2) אפיון כל אחד מסוגי הקווים בנושאים כגון: מרחק בין תחנות, מהירות נסיעה, קיבולת, סוג כלי הרכב המתאים להפעלה ועוד
- 3) לכל סוג קו, הגדרה של רמת קווי ההזנה, שירותים נלווים בתחנות (לדוגמא, חנה וסע), קריטריונים למשך המעבר בין קווים ועוד
- 4) קביעת ספי כניסה לכל אחד מסוגי כלי הרכב מבחינה תפעולית
- 5) אסטרטגית תמחור לצורך נסיעות משורשרות (חופשי חודשי, נסיעת המשך וכדו')
- 6) אופטימיזציה של תכנון קווים ומערכת תחבורה ציבורית מנקודת מבט המשתמשים ומנקודת מבט של מטרות העל, לפי המדדים שנקבעו, שתביא למשיכה חזקה של משתמשים ברכב פרטי לתחבורה הציבורית
- 7) מערכת תמריצים ואכיפה למפעילי קווי תחבורה ציבורית שתביא לרמת שירות גבוהה ולמשיכה של משתמשים לתחבורה ציבורית

ג. פיתוח נושא איכות השירות ורמת שביעות רצון ככלים להגדלת מספר המשתמשים בתח"צ

ד. מודל הפעלה של חברות התח"צ – כיום קיים קושי ביצירת תחרות בין מפעילים ובהקמה והתאמה של קווים קיימים וחדשים בהתאם לביקוש המשתנה ובהתאם לשינוי בהיצע התשתיות. נדרש לבחון חלופות למודל הפעלה הקיים.

ה. מדיניות של תועלת תחבורתית למול שוויון – שירות האוטובוסים משמש כפתרון תחבורתי גם במקומות בהם הוא אינו הפתרון המתאים ואינו מייצר יתרונות לגודל. הבעיה מובהקת במרחב הכפרי אך קיימת גם בשירות בערי שדה ובשעות שפל. התאמת גודל האוטובוס הוא פתרון חלקי לבעיה משום שעלות הנהיגה מאד דומיננטית ביחס לעלות הרכב ואורך החיים שלו וצריכת הדלק. כתוצאה מכך הקצאת המשאבים אינה אופטימלית ואינה מייצרת את מרב התועלת והרווחה התחבורתית לכל שקל מושקע. נדרש להתייחס לסף הכניסה להפעלת שירות אוטובוסים (למשל על בסיס מדד של



צריכת אנרגיה לק"מ-נוסע ביחס לרכב פרטי או תרומה לגודש אשר מבטאים מקדמי מילוי וביקוש), ולספק מענה תחבורתי אפקטיבי ויעיל עבור המקומות בהם השירות יפחת או יעלם (דוגמות - פתרון למרחב כפרי תחבורה שיתופית לפי דרישה, מיקרו-טרנזיט בערים כפתרון משלים ואינטגרטיבי עם התח"צ או השתתפות במימון הסעות עובדים תמורת פתיחה לציבור)

1. תוכניות היקפיות, כגון: הכשרת כ"א, רישיון להובלת נוסעים, ביטוח, שכר נהגים, גיוס כ"א מקצועי, הכשרה ועוד
2. בחינת אפשרויות ליעול הסובסידיה – משרד התחבורה משקיע מדי שנה עשרות מיליארדי ש"ב בסובסידיה לתחבורה ציבורית (כ-17 מיליארד בשנת 2024) הגם ששיעורי השימוש בתחבורה ציבורית נמצאים בירידה. יש צורך לבחון כיצד ניתן להגדיל את השימוש בתחבורה ציבורית ולגבש מודל סובסידיה חלופי שיסייע בנושא. התוכנית תכלול ניתוח תקציבי, הגדרת עקרונות לחלוקת סובסידיה, בחינת מודלים להפעלה, תמריצים כלכליים למפעילי תח"צ, מעבר ממודל של סובסידיה קשיחה למודל של סובסידיה דינמית מבוססת ביצועים, ספי כניסה לקבלת סובסידיה, והשפעות על רמת השירות.
- ח. עקרונות למודל של תוכנית תפעולית לתחבורה ציבורית בהלימה לתוכניות אסטרטגיות לפיתוח מערכות תחבורה
- ט. בחינת המבנה הארגוני של ענף התחבורה הציבורית, חלוקה בין שלטון מרכזי מול רשויות מטרופוליטניות וסמכויותיהן, לרבות התייחסות למאפיינים חברתיים של רשויות מקומיות.
- י. תכנון תחבורה ציבורית בטיחותית ולא מזהמת.
- יא. משטר מחירים נכון, צודק, חברתי וכלכלי שיביא לשינוי התנהגות ולבחירה בתחבורה ציבורית, לרבות בחינה של תועלת משקית לעומת העלות של תחבורה ציבורית חנים.

7. נייר מדיניות לתעדוף השקעות בתחבורה

נייר מדיניות זה יעסוק בהצגת מסגרת סדורה לקביעת עקרונות תעדוף ותקצוב רבי-שנתי לפרויקטים תחבורתיים, לצד מסגרת מאקרו כלכלית המגדירה כיצד מערכות תחבורה תורמות לפיריון, לתעסוקה, לתוצר וליוקר המחיה. מטרתו לשלב חשיבה רשתית לצד מדידת התרומה הכלכלית והחברתית באופן עקבי ושקוף.

החלק העוסק בתעדוף ותקצוב יפרט את הצורך בגישה אחודה לתעדוף פרויקטים מכלל התשתיות התחבורתיות, כביש, מסילה, תחבורה ציבורית, נמלים ותעופה. המסמך יבהיר כיצד יש לבחון תרומת פרויקט לתפקוד הרשת, לאמינותה ולעמידותה, וכיצד לשלב היבטי שוויוניות אזורית וחברתית, קיימות, סיכוני ביצוע, מוכנות ובשלות. בנוסף, הוא יגדיר את התוכנית של ניהול תיק פרויקטים לאומי, המתאר את הצורך במעקב תועלות לאורך שנים ובבחינת סטיות בין תכנון לביצוע, תוך שימוש בתרחישים וניתוחי רגישות. כמו כן, שיטת התיעדוף תתייחס לכל ההשקעות והעלויות המשתקפות בתקציב משרד התחבורה שמשפיעות על אותו הנושא, לרבות השקעות בפרויקטי פיתוח תשתיות דרכים, מערכות להסעת המונים, סובסידיות לתחבורה ציבורית, השקעות בתחבורה חכמה, השקעות בניהול הביקוש ועוד.

המטרה היא קפיצת מדרגה בתהליך תעדוף אינטגרטיבי בין התוכניות והפרויקטים הרבים שמקדם המשרד, בהתאם למידת ההשפעה של התוכנית/פרויקט, חשיבותו ודחיפותו. כמו כן, נייר המדיניות יתייחס לתרומה של תוכנית או פרויקט תחבורתי לרשת התחבורה כקריטריון לתעדוף על פני פרויקטים אחרים.

המסגרת המאקרו כלכלית תעסוק בתרומת התחבורה לכלכלה: ניתוח הקשרים בין תשתיות ושרותי תחבורה



לבין פריון עבודה ותוצר, השפעות על תעסוקה ועל יוקר המחיה, והערכת תהליכי אגלומרציה – כלומר יתרונות ריכוז כלכלי וכיצד נגישות תחבורתית מעצבת אותם. הנייר יגדיר את הצורך במדדים ומסגרות כימות – למשל מדדי נגישות, יתרונות אגלומרציה, מנגנוני Value Capture ומדדי לוגיסטיקה, כדי להעמיד בסיס לקידום מטרת העל של התוכנית של פיתוח כלכלי.

בנוסף, הנייר יתאר את הכלים שעליו תתבסס המדיניות: שילוב בין ניתוח עלויות-תועלות לבין הערכה רב-קריטריונית; שימוש בתרחישים וניתוחי רגישות; ובניית אינדקסים לתרומה לרשת ולתרומה כלכלית חברתית. בתוך כך תובהר חשיבות התייחסות לאי-ודאות בפרויקטים עתירי סיכון. לבסוף, הנייר יגדיר את פרק הממשל: כיצד ייבחנו ההיבטים המוסדיים של קבלת החלטות, לרבות ועדת תיעדוף בין-משרדית, תפקיד גוף PMO לאומי, מסגרות בקרה ולוחות דיווח, ושקיפות ציבורית לשיקולי התיעדוף וההערכה המאקרו כלכלית. הוא יתאר גם את הצורך בהטמעת מסגרת מדידה כדי שהמערכת הציבורית תוכל ללמוד באופן רציף ולהתאים את ההערכה והתקצוב לאורך השנים.

נושא נוסף שהנייר צריך לעסוק בו זה מדיניות סדורה של מימון הפרויקטים לרבות נוהל בדיקת התאמת פרויקטים ל PPP (פרויקטים בשיתוף המגזר הפרטי).

8. תוכנית אסטרטגית לחירום, רציפות תפקודית והמשכיות עסקית

תוכנית אסטרטגית לניהול חירום והמשכיות עסקית נועדה למסגר באופן מקיף את רמת החשיפה של מערכת התחבורה למצבי קיצון כמו מלחמה, מתקפות סייבר, אירועי אקלים קיצוניים, שריפות, אסונות טבע ושיבושי שרשרת אספקה, ולהציב מודל עבודה סדור שיוצר מוכנות, תפקוד רציף והתאוששות מהירה. הקורונה והמלחמה האחרונות המחישו עד כמה תשתיות התחבורה, המערכות הדיגיטליות, וכלל הגורמים האנושיים והתפעוליים פגיעים לאירועים לא צפויים. לכן, נדרש מסמך ייעודי שחוצה סקטורים וכולל הן החלטות תכנוניות והן ניהוליות, תקציביות ותפעוליות.

התוכנית תחול על כלל הרבדים של מערכת התחבורה: תשתיות פיזיות (כבישים, מסילות, גשרים, מנהרות, נמלים ושדות תעופה), מערכות שליטה ובקרה, מרכזי פעילות תפעוליים, משאבי כוח אדם, ספקים וקבלני משנה, וממשקי לוגיסטיקה שמחברים בין כל אלה. היא תעסוק גם במנגנוני תעדוף ותכנון: מי מקבל קדימות בזמן משבר, אילו פרויקטים מקבלים משאבים לתחזוק חוסן, ואיך נקבעים סדרי עדיפויות בין רמות שירות מתחרות בזמן פגיעה.

התוכנית תעסוק בתפעול מערכות התחבורה, לרבות התחבורה הציבורית, בזמן חירום, בהספקת רמת שירות ואמינות מספקות, בהשלכות של אי הספקת שירות מספק על מידת אמון הציבור במערכות, ובקצב מספק של התאוששות מערכות התחבורה.

התוכנית גם תעסוק במיפוי נכסים קריטיים ובהבנת התלות בין תשתיות דלק, חשמל, תקשורת, רמזורים, מסילות, מערכות הזמנות, מפעילים וקבלנים, כדי להגדיר אזורים קריטיים. היא תפרט את סוגי הנכסים שיש למפות, את אופי התלות שלהם זה בזה, ואת הצורך בהגדרת יתירות וגיבויים.

חלק מרכזי נוסף יעסוק בתכנון תרחישים: מלחמה, מתקפות סייבר, אירועי אקלים, שריפות, פגיעה במרכזי שליטה, שיתוק שרשרת אספקה, או עומסים קיצוניים. התוכנית תפרט את סוגי התרחישים שיש לבחון, את הצורך ברמות שירות מובהקות לכל תרחיש, ואת השאלות שנדרש לענות עליהן לגבי סדרי עדיפויות, חזרתיות תפעולית, ניהול עומסים תחת משבר ותמיכה בגופי חירום כגון צבא, כיבוי אש, משטרה וכדומה בזמן חירום הן מבחינת כוח אדם והן מבחינת לוגיסטיקה. התוכנית תפרט גם את מסגרת ההמשכיות – כיצד מפעילים מערכות מרחוק, כיצד מצמצמים שירות באופן מבוקר, אילו חלופות נדרשות בעת סגירת מתקנים פיזיים, ומה



נדרש מבחינת חוזים, גמישות תפעולית והיערכות כוח אדם.

התוכנית גם תעסוק בתחומי תכנון, תקצוב ותעדוף: כיצד משולבים שיקולי חוסן בתוכניות פיתוח, כיצד תקציבי תחזוקה והיערכות נבחנים בהקשר של סיכונים, ואילו מנגנונים מאפשרים להעביר משאבים בין פרויקטים בזמן חירום. בנוסף, התוכנית תכלול התייחסות לתפעול שוטף בחירום: הפעלה מדורגת של קווים, הבטחת רמות שירות מינימליות, מתן קדימות לתנועת חירום ומשאבים חיוניים, ניהול עומסים, ותקשורת עם הציבור. היא תגדיר את סוגי המערכות שתידרשנה להיערך, מרכזי מידע ומוקדי תפעול.

לסיכום, התוכנית תפרוס מסגרת מקיפה לניהול חירום והמשכיות בתחבורה, החולשת על כל רובדי המערכת: תשתיות, תפעול, תכנון, תקציב, כוח אדם, ספקים, טכנולוגיה, סייבר, תקשורת ארגונית ותקשורת לציבור. בכך היא תשמש בסיס לתכנון עומק, לבחינת סיכונים ולבניית מוכנות מערכתית לטווח ארוך.

9. נייר מדיניות לעקרונות לביצוע פרויקטים

נייר מדיניות זה יגדיר את המסגרת העקרונית לניהול עבודות תשתית בצורה אופטימלית. הנייר יתייחס, בין היתר, לנושאים הבאים:

- איזון בין קידום פרויקטי פיתוח חיוניים לבין מזעור הפגיעה בתנועה, בנגישות וברוחות הציבור. בעשור האחרון, קצב הבנייה והתחבורה בערים ובצירים בין-עירוניים עלה משמעותית, אך לצד ההתקדמות נוצרו עומסים חריגים, עיכובים, ירידה ברמת השירות והשלכות על עסקים וקהילות סביב אתרי עבודות. נדרש להתייחס לניהול שלבי ביצוע, תיאום בין קבלנים ותשתיות, שיטות תמרוץ, דיגיטציה, ניהול תנועה, וקשרי קהילה.
 - ניהול הביצוע: תכנון שלבים מדורג, חלונות עבודה מותאמים לשעות עומס, בחינה של עבודה לילית, ותיאום בין תשתיות תת-קרקעיות, שירותים עירוניים, מפעלים וקבלני משנה. כיום תהליכי התיאום אינם אחידים ולעיתים מתקיימים ללא שפה משותפת בין הגופים, ולכן התוכנית תבהיר מהם תחומי התכנון שיש לגבש.
 - תמרוץ וחוזים, המהווים מרכיב קריטי ליעילות העבודה ולהתקדמות הפרויקט.
 - הבאת ווקטור הזמן בחשבון והיערכות בעת תקצוב ביצוע פרויקטים בעלי משך ארוך, לרבות עיכובים סטטוטוריים ואחרים שגוררים התייקרויות
 - תכנון יעיל של כל פרויקט לכל אורך חייו לרבות הבטחת תחזוקה שוטפת שתשמור על נכס התשתית, והיערכות תקציבית מראש, דרך שמירת תקציב תחזוקה "צבוע".
 - הרחבת היצע שוק הקבלנים על ידי פישוט תהליכים של הכנסת קבלנים זרים, כולל כוח אדם זר.
 - ניהול התנועה במרחב העבודות. הנייר יפרט את הצורך בניהול תנועה כנושא במיקוד: תכנון ניתובים חלופיים, שילוט מוקדם וברור, ניטור בזמן אמת, ומתן ממשק בין מערכת הבקרה התחבורתית לבין אתרי העבודות. רבים מהעיכובים והסיכונים נוצרים בשל היעדר אחידות בתכנון ובהפעלת הסדרי תנועה, ולכן התוכנית תגדיר את עולם המידע, הבקרה והתיאום שעל רשויות ומבצעים לבחון.
 - יעילות ביצוע: שימוש ב-BIM לתכנון ולתיאום תשתיות, ניהול סיכונים מוקדם ובקרה בזמן אמת על התקדמות ביצועית. מערכות אלו מאפשרות ניהול פרויקט שקוף, מתואם ויעיל יותר, ומתאימות במיוחד לפרויקטים בסביבה עירונית מורכבת.
 - קשרי קהילה. במרחבים עירוניים, ביצוע ממושך משפיע על עסקים, מוסדות ציבור, תושבים, תחבורה ציבורית והליכתיות. לכן התוכנית תגדיר את התחומים שיש לבחון: עדכוני ציבור מסודרים, הפקת חלופות תח"צ ושבילים, תיאום עם עסקים, ניהול תלונות, ושימוש בערוצי מידע רציפים.
- המסמך ישמש תשתית ליצירת שפה אחידה בין גורמי התכנון, הביצוע, התחבורה והרשויות המקומיות



10. נייר מדיניות לתחבורה בין-לאומית אזרית

נייר מדיניות לתחבורה אזרית יעסוק בהזדמנויות ובאתגרים שנוצרים בעקבות הסכמי אברהם ושינויים גיאוגרפיים באזור, אשר פותחים פתח למסדרונות תחבורה בין מדינות כגון מסילות רכבת, מסדרונות מטען, קישוריות בין נמלים אזוריים, ומוקדי פריקה ואחסון משותפים. מכיוון שהתווך הישראלי קצר, צפוף ומוגבל, יש צורך לבחון את הפוטנציאל האזורי וגם את השפעת הגודש על רשת התחבורה בישראל.

הנייר יעסוק במכלול נושאים שיש לבחון: סנכרון תקנים (מסילות, חשמול, בטיחות), תיאום תפעולי, חיבור בין מערכות בקרה ופרוטוקולי מעבר, וכן הגדרות למנגנוני ביטחון ומכס שצריכים לאפשר מעבר של מטענים ונוסעים בצורה מבוקרת אך יעילה. כל אלה מהווים תשתית בלתי נפרדת לדיון אסטרטגי, לא מרכיבים אופרטיביים.

הנייר יעסוק גם בשילוב בין תנועת מטענים אזרית לבין התשתית הקיימת בישראל. כל מסדרון אזורי צריך להבחן מול צווארי הבקבוק המקומיים: קיבולת מסילות, עומסים בכבישים בין-עירוניים, זמינות מסופים יבשתיים, ויכולת תמיכה של נמלים בישראל. המסמך יגדיר את הצורך בהבנת השפעות מערכתיות כמו למשל כיצד תנועת מטענים מוגברת תשפיע על רשת המסילות, על תנועת משאיות ועל חלוקת עומסים בין נמלים אזוריים. ממד נוסף הוא המסגרות הרגולטוריות והביטחוניות הנלוות למעבר גבולות. התוכנית תתאר את הצורך בפרוטוקולים מוסדרים למעבר נוסעים ומטענים, התאמה רגולטורית בין מערכות בטיחות ותקינה, וסנכרון מלא עם רשויות מכס וביטחון. בנוסף, הנייר יעסוק בהיבטים הכלכליים ובשיתופי פעולה אזוריים. תחבורה חוצת גבולות כרוכה במנגנוני חלוקת עלויות והכנסות, שיתופי PPP בין מדינות, ופיתוח פרויקטים בינלאומיים המצריכים שיתופי פעולה.

נייר מדיניות זה יהווה בסיס לפרויקטים אזוריים כמו ה-IMEC, תנועת משאיות אזרית ונמלים יבשתיים לתנועה אזרית.

פרויקט ה-IMEC נועד לקצר זמני הובלה ולהפחית עלויות השינוע באמצעות התבססות על מסילת רכבת שתחבר בין המדינות ותהווה מסלול קצר משמעותית ועוקף לשינוע הימי דרך תעלת סואץ (כ-2,000 ק"מ לעומת 6,000), אשר כיום מהווה ציר ההובלה המרכזי בין המדינות (וסובל מחוסר יציבות ביטחונית בשל עליית גורמים עוינים לאורכו).

11. תוכנית אסטרטגית לקיימות ואנרגיה בתחבורה

תוכנית זו תעסוק בשילוב מערכות אנרגיה נקיות במשק התחבורה הישראלי. היא מציבה מסגרת אסטרטגית, שבה מעבר לכלי רכב חשמליים, מימן, דלקים דלי פחמן ופתרונות טעינה חכמה מייצר תהליכי שינוי מערכתיים המשפיעים על תכנון עירוני, רשת החשמל, כלכלה, סביבה, תפעול, רגולציה וניהול ביקושים. במרכז התוכנית עומדת ההבנה שלפיה קיימות תחבורתית איננה רק הפחתת פליטות אלא שינוי האופן שבו האנרגיה זורמת, מנוהלת ומחולקת במרחב. על כן, התוכנית תעסוק בקביעת מסגרת אסטרטגית לתיאום בין פריסת תחבורה חשמלית לבין קיבולת רשת החשמל, דפוסי נסיעה, זמני טעינה, תעריפים וצרכים מרחביים. היא תדגיש כי השאלות המרכזיות אינן איפה להציב עמדות טעינה, אלא איך לבנות מערכת שבה טעינה, תנועה, תשתיות חשמל ותכנון עירוני משרתים זה את זה ולא מייצרים עומס ובזבוז משאבים.

התוכנית תגדיר את מקומה של ישראל במפת הדלקים האלטרנטיביים ובפרט מימן, דלקים נקיים לתחבורה כבדה בנמלים ובתעופה כנדבך אסטרטגי של ביטחון אנרגטי ושרשרות אספקה. התוכנית תבחן את שילוב משק הדלקים העתידי עם נמליה של ישראל, עם מסדרונות מטען, ועם מוקדי תעסוקה. ברובד הכלכלי, התוכנית תמסגר את הצורך במדיניות תמריצים, תעריפים ומודלים של מימון כמנגנון שמכוון התנהגות לאורך



זמן. היא תגדיר את ההבחנה בין תמרוץ קצר טווח המיועד לשנות הרגלים לבין כלים מבניים כגון תעריפי זמן-שימוש, אגרות גודש, ומודלים עסקיים לתשתיות טעינה.

התוכנית גם תתווה עקרונות לממשקים בין-משרדיים. היא תעסוק במנגנון לאומי קבוע לתיאום בין משק התחבורה לבין אנרגיה, סביבה, ורשויות מקומיות; על קביעת תחומי אחריות; על יכולת להנחות רגולטורים שונים לפעול בשפה אחידה; ועל יצירת חיבור בין תכנון ארצי לתכנון עירוני.

12. תוכנית אסטרטגית להליכתיות

פורסמה תוכנית לאומית להליכה במרחב העירוני. יש לבדוק את ההתאמה של התוכנית לתוכנית האסטרטגית הכוללת לתחבורה, ובמידת הצורך לעדכן.

13. תוכנית אסטרטגית – מטרופולין תל אביב

למטרופולין תל אביב קיימת תוכנית אסטרטגית לפיתוח התחבורה הציבורית. כמו כן מקודמת כיום תוכנית אסטרטגית לתחבורה במטרופולין על ידי האגף לתכנון תחבורתי במשרד התחבורה. יש לוודא התאמה לתוכנית הכוללת לתחבורה 2050 ולעדכן במידת הצורך.

14. תוכנית אסטרטגית – מטרופולין ירושלים

קיימת תוכנית אסטרטגית למטרופולין ירושלים. יש לוודא התאמה לתוכנית האסטרטגית הכוללת לתחבורה 2050.

15. תוכנית אסטרטגית – מטרופולין חיפה

מקודמת כיום תוכנית אסטרטגית למטרופולין חיפה על ידי האגף לתכנון תחבורתי במשרד התחבורה. יש לוודא התאמה לתוכנית האסטרטגית הכוללת לתחבורה 2050.

16. תוכנית אסטרטגית – מטרופולין באר שבע

מקודמת כיום תוכנית אסטרטגית למטרופולין באר שבע על ידי האגף לתכנון תחבורתי במשרד התחבורה. יש לוודא התאמה לתוכנית האסטרטגית הכוללת לתחבורה 2050.

17. תוכנית אסטרטגית לאזור יהודה ושומרון

כיום קיימת תוכנית אסטרטגית לאזור יהודה ושומרון שנערכה על ידי צוות תוכנית אב לתחבורה ירושלים. יש לעדכן את התוכנית.

18. נייר מדיניות על היערכות למשבר האקלים

במרץ 2024 נחתם והוגש למשרד להגנת הסביבה נייר מדיניות "היערכות ישראל להסתגלות לשינויי אקלים – ענף התחבורה". הנייר שהוגש הוא ברמת פירוט ראשונית. במסגרת התוכנית האסטרטגית לחירום, רציפות תפקודית והמשכיות עסקית, יש להכין נייר מדיניות מפורט המנחה את חברות התשתית ותאגידי התחבורה להיערך לאירועי אקלים קיצוניים, הן ברמת התכנון, הן ברמת הקמה ושדרוג של תשתיות והן ברמה של הפעלה. יש להכין את נייר המדיניות בשיתוף השירות המטאורולוגי, וחברות התשתית ותאגידי התחבורה.



19. נייר מדיניות לממשקי העבודה של משרד התחבורה עם יחידות הסמך ועם גופים חיצוניים

במסגרת התהליך האסטרטגי עלה כי יש לשפר את הממשקים של המשרד עם יחידות הסמך שלו, חברות התשתית והתאגידים הממשלתיים שתחתיו וכן עם גופים חיצוניים למשרד. כמו כן, יש להיערך ארגונית לממשקים אלה במשרד התחבורה. גיבוש נייר מדיניות לממשקי עבודה יאפשר:

חיזוק יכולת המשרד לשלב היבטים תחבורתיים בתהליכי תכנון ארוכי טווח של גופים ממשלתיים אחרים בכלל, ושל מוסדות התכנון בפרט.

א. שיפור התיאום בין גופי המשרד ובין תאגידי התחבורה וגופים משיקים בהכנת תוכניות, בתכנון ובביצוע פרויקטים.

ב. חיזוק יכולת המשרד לממש את אחריותו בתחומי המדיניות, תוך הגדרה של מוביל ברור במשרד בנושאי ליבה כגון – ספנות, תעופה, קישוריות, נתונים.

ג. מתן דגש משמעותי ליכולת המשרד להוביל הטמעה של חדשנות ארגונית ותהליכית בקרב מנהלים ועובדים.

הנייר יכלול בחינה של תפיסת ההפעלה של המשרד ומבנה הארגון ביחס לממשקי עבודה עם יחידות הסמך וחברות ממשלתיות, תהליכי הנחיה ובקרה, ושיטות העבודה. הנייר יגדיר את ההיררכיה בין משרד התחבורה ותאגידי התחבורה בכל הנוגע לקביעת מדיניות וקידום תוכניות פיתוח והשקעה ותכנון תחבורתי. הנייר יבוסס על סקירה בין-לאומית, בשינויים המתחייבים, על ראיונות, לרבות בחינת השינויים הארגוניים שמשרדים אלו עברו, ההצלחות והכישלונות והלקחים עבור משרד התחבורה בישראל. הנייר יכלול כיווני פעולה, חלופות והמלצות ברכיבים שלעיל, תכנית עבודה עקרונית ליישום ולניהול השינוי.

20. תוכנית אסטרטגית לניהול הביקוש

התוכנית האסטרטגית ל-2050 מסמנת את ניהול הביקוש ככלי מרכזי למימוש מטרות התוכנית. עם זאת, אין כיום מדיניות סדורה באשר להפעלת כלים כלכליים ותכנוניים שסייעו בקידום כלי זה. על כן, יש לפתח אסטרטגיה שתוביל לניהול הביקוש ולייעול השימוש ברכב הפרטי. כיום מקודמת תכנית להטלת אגרת גודש במטרופולין ת"א על בסיס טבעות קבועות (מענה לתנועה רדיאלית למרכז), מבנה מחירים קשיח (משתנה בהתאם לשעות היום אך לא בהתאם לביקוש). נדרשת התייחסות נרחבת יותר לפוטנציאל של ריסון הביקוש לצד מתן אלטרנטיבות של תחבורה ציבורית ברמת שירות גבוהה, כדי ליצור שינוי התנהגות אמיתי של נוסעים. יש צורך במדיניות ארצית המוחלת על כלל הנסיעות כך שהתוכנית תכלול כלים כלכליים, כגון אגרות ותמריצים, לצד כלים תכנוניים:

א. עקרונות לניהול ביקוש דינאמי ורציף בזמן ובמרחב כך שהתועלת מתפיסת ניהול הביקוש תמוקסם, לרבות בחינת אגרות שונות לפי מוצא/יעד שעה, מנגנונים המשלבים הטבות בבחירת מסלולי נסיעה וזמני נסיעה המקילים על הגודש, ותמהיל נכון יותר של כלי מיסוי על רכב - מיסי קניה, מסי דלק (בלו) ומסי אנרגיה בכלל ומיסי תנועה

ב. גיבוש מדיניות בנושא החניה לרבות:

- 1) הגדרת המיקומים הנכונים לפרישת היצע החניה לרבות חניוני חנה וסע (באילו תנאים ומיקום חניון חנה וסע מייצר תועלת לנוסעים)
- 2) תמחור חניה ברחוב ובחניונים. גיבוש מדיניות תמחור חניה ככלי חזק לניהול ביקוש ובהלימה לתוכנית האסטרטגית לניהול הביקוש



- 3) קביעת היקף החניה הדרוש באזורי מגורים
 - 4) מתודולוגיה לתכנון חניה, כאשר המטרה היא לצמצם חניה ברחוב למינימום מכוניות, כולל זמני הליכה מקסימליים ליעד
 - 5) מפרט מחייב לחניונים פנימיים בבנייני מגורים ובאזורי תעסוקה
 - 6) קביעת אחוז מקומות החניה לנכים מתוך סך מקומות החניה (כיום קיים מחסור משווע בחניות נכים), כולל קריטריונים למיקום חניות הנכים
- ג. אסטרטגיות להגדלת מקדם המילוי ברכב לרבות מיסוי ותמרוץ, שיתוף נסיעות ורכב שיתופי בעיקר על רקע מציאות של כלי רכב אוטונומיים. הפרקטיקה מלמדת שניסיונות לקבץ ביקוש אינם עולים יפה ויש להסתכל על הנושא בפתיחות וחדשנות
- ד. היקף ההשקעה הנדרש ברשת הדרכים (הרחבה ושדרוג) מתוך ראייה שתנועת היוממות אינה דומיננטית כפי שמקובל לחשוב ושהביקוש קיים 24/7 ומושג תקופות השיא הולך ונשחק
- ה. ניהול הביקוש יסייע לשיפור רמות השירות לציבור והוא מחויב להיות מקודם בתיאום מלא עם היצע חלופות ובראשן התחבורה הציבורית, ביצוע פעולות מרחוק והפצת מטענים עירונית.

21. נייר מדיניות בנושא עידוד פעילות מרחוק

נייר מדיניות זה יעסוק בהצגת המסגרת הדרושה כדי להבין, לכמת ולבסס את תופעת הפעילות מרחוק (כגון עבודה, פגישות, לימוד, בריאות ושירותים ציבוריים) ואת השפעותיה על תחבורה, חברה, כלכלה ודיגיטציה. הוא יבחן את הפוטנציאל להפחתת נסיעות, את הדרישות הטכנולוגיות והרגולטוריות, ואת המחסומים שמונעים מימוש רחב של מודלים מרוחקים.

המסמך יתאר את הרקע הנוכחי: מגמת החזרה למשרד בחברות רבות אחרי הקורונה, לצד נתונים המראים התייצבות של מודלים היברידיים ושימור חלק משמעותי של עבודה מרחוק. הוא ינתח את הדינמיקה הגלובלית והישראלית – כיצד ארגונים מאזנים בין צורך בשיתופיות פיזית לבין העדפות עובדים לגמישות, ומהן המגמות הצפויות לטווח הארוך.

בהמשך, הנייר יעסוק באינטגרציה הממשלתית הדרושה כדי להבין פעילות מרחוק כסוגיה מערכתית: יחסי גומלין בין משרדי התחבורה, התקשורת, הבריאות, החינוך והאוצר, והצורך בהגדרה משותפת של מדדים, שפה מקצועית ואופן מדידת השפעות על נפחי תנועה, נגישות אזורית ושירותים ציבוריים. נייר המדיניות יבחן גם את שכבת התשתיות הדיגיטליות, פריסת סיבים, דור חמישי, שירותי ענן וכלי תקשורת מתקדמים, כמסגרת תומכת שאינה נבחנת רק ככלי טכנולוגי אלא כמרכיב יסודי בהבנת היכולת הלאומית להניע פעילות מרחוק.

בנוסף, הנייר יתאר את תחומי היישום המרכזיים של פעילות מרחוק ויבחן כיצד תחומים אלה משתלבים בתפקוד היומיומי של משקי בית וארגונים, מהי רמת האימוץ שנראתה בישראל ובעולם, ומהם מאפייני פעילות מרחוק בכל אחד מהתחומים. חלק נוסף יוקדש להיבטים רגולטוריים וסטנדרטים: פרטיות, אבטחת מידע, נגישות, כשירות טכנולוגית ואיכות שירות. המסמך יתאר את מכלול הסוגיות שהרגולציה נדרשת לגעת בהן כדי לאפשר פעילות מרחוק באופן בטוח, נגיש ושוויוני.

לבסוף, נייר המדיניות יגדיר את מסגרת המדידה: מהם המדדים המקצועיים הדרושים להבנת היקף הפעילות מרחוק והשפעתה. בין היתר, מספר ימי עבודה מרחוק, סוגי השירותים המועברים למרחוק, נסיעות שנחסכות, איכות חוויית המשתמש ואימוץ טכנולוגיות.



22. תוכנית אב לרכבת ישראל

תוכנית זו נועדה לעדכן את תפיסת הפיתוח וההפעלה של רכבת ישראל, כעשור לאחר פרסום התוכנית הקודמת משנת 2017, ובמיוחד לאור השינוי המבני שיוצרות מערכות המתע"ן (רק"ל, מטרופוליס) ופותרות עירוניות (אחרים). מערכות אלו משנות את תפקידה של הרכבת בתוך מערכת התחבורה הלאומית וממקמות אותה ככלי המיועד בעיקר לנסיעות בין-עירוניות ארוכות, לקיבולת גבוהה ולשירות מהיר ואמין. על כן נדרש מסמך אסטרטגי עדכני שיבחן מחדש את התפקידים, היעדים והעדיפויות, ואת הרמה התשתיתית, התפעולית והטכנולוגית שנדרשת ממסילה מודרנית.

חלק מרכזי בתוכנית יעסוק ברכיבים הרכבתיים השונים ובשילוב המיטבי ביניהם: פיתוח תשתיות, הפעלה ושירות לנוסעים, רכש והצטיידות, אחזקה ומטענים. כל זאת תוך מחקר משווה למאפייני הרכיבים הרכבתיים במדינות מתקדמות בעולם, ולמגמות השינויים ברכיבים אלו בעשורים האחרונים.

התוכנית גם תעסוק בהגדרת תפקידי הליבה של רכבת ישראל: הבחנה בין תנועת נוסעים בין-עירונית בתדירות גבוהה לבין תנועת מטענים, והצורך להתאים מסילות, מסדרונות, תחנות וקיבולת בהתאם לייעוד המבני של הרשת. סוגיה זו נעשית דחופה במיוחד מול מגמות צפויות של ביקוש: גידול בתנועת הנוסעים למרחקים ארוכים, התפתחות מוקדי תעסוקה מחוץ לערים, והצורך לשדרג את שרשרות האספקה. התוכנית תבהיר את סוגי השאלות שיידרשו לדיון – לאן הרכבת מכוונת, מה היא משרתת, ומהו היקף המשאבים שיש לנתח לפי התרחישים העתידיים.

התוכנית תעסוק בצווארי הבקבוק התשתיתיים המרכזיים, ובהבנת עומק של מגבלות רשת המסילות בישראל. היא תפרט אילו סוגי תשתיות מסילות, תחנות, חיבורים לנמלים ומסדרונות מטען נדרש למפות ולהעריך מחדש. ממד חשוב בתוכנית יוקדש לרמת השירות לנוסעים, הכולל תדירות, דיוק, קישוריות למערכות עירוניות, ונגישות מתחנות. היקף הפיתוח ההולך ועולה של מערכות מתע"ן מרחיב את פערי ההזנה בין מסילות הרכבת הכבדה לבין רק"ל/מטרו, ויוצר צורך לגבש תוכנית אחודה של תנועה בין-מערכתית. התוכנית תגדיר את סוגיות החיבור בין הרכבת לבין תחבורה ציבורית עירונית-כרטוס משולב, תנועתיות בין מודלית, וחניוני חנה וסע כחלק מהתמונה הכוללת של נגישות.

תחום נוסף שהתוכנית תעסוק בו הוא צי הרכבות, תחזוקתו והיערכות לטכנולוגיות עתידיות. הרכבת נדרשת לעדכן את תפיסת הרכש, ההצטיידות והתחזוקה בהתאם לעלייה בביקוש, להתיישנות הצי הקיים ולכניסת טכנולוגיות חדשות של דיגיטציה, אופטימיזציה של תפעול, ניהול אנרגיה, ובקרה בזמן אמת.

בנוסף התוכנית צריכה לעסוק גם במיצוי הנכסים של רכבת ישראל ובתוכנית האסטרטגית ארוכת הטווח לניהול הנדל"ן, התחנות והמתחמים שבבעלותה.

23. תוכנית אסטרטגית למיקרו מוביליטי

התוכנית האסטרטגית למיקרו מוביליטי תעסוק במקומם של כלי התחבורה הקלים, אופניים רגילים וחשמליים, קורקינטים פרטיים ושיתופיים במרחב העירוני. בעשור האחרון הפך המיקרו מוביליטי לחלופה חברתית מרכזית, בעלת החזר השקעה גבוה לתשתיות ולתכנון עירוני, ובטווח קצר מסוגל להשפיע על עומסים, זיהום ונגישות בשכונות ובמרכזי ערים.

התוכנית תעסוק בפערי התשתית, שהם אחד מהאתגרים המגבילים את התפתחות התחום: מחסור ברשת שבילים מופרדת ורציפה, חוסר אחדות בין רשויות מקומיות ביצירת חניות ופותרות עגינה, ומיעוט עמדות טעינה לכלים חשמליים. המרחב העירוני כיום שתוכנן בעיקר להולכי רגל ולרכב פרטי מתקשה להכיל את



הגידול בכלים קלים, והתוכנית תגדיר את הנושאים שיש לבחון: איכות השביל, הרוחב, המדרכות, מרחבי מעבר, חיבוריות לתחנות ולצירי תח"צ, והצורך בתוכנית תשתית שונה עבור כלים קטנים ומהירים. מתוך כך, התוכנית תעסוק בפילוח חתך הרחוב לפי סוגי כלים למימוש נסיעה, לפי סוגי רחוב, שימושי הקרקע בצד הדרך, חציית רחוב ועוד. מתוך התוכנית האסטרטגית ייגזרו הנחיות הנדסיות לתכנון חתך רחוב עירוני, כולל הקצאה לפי סוג רכב, רוחב הדרך וכדו'. התוכנית תכלול (בין השאר): הגדרה של דרך עירונית; פילוח סוגי דרכים/רחובות לפי סוג, כולל קריטריונים; השפעת שימושי הקרקע על סיווג הדרך; הקצאת מקומות "חניה" למיקרו מוביליטי, כולל תקני חניה; תקנות תעבורה (מחייבות) לפניות שמאלית וחציית דרך למיקרו מוביליטי.

בנוסף, התוכנית תעמיק בפערי הרגולציה והרישוי: שונות במהירויות המותרות, העדר אחידות בתקנים טכניים, היעדר ביטוח חובה בחלק מהכלים, ורמות אחריות לא ברורות במקרה תאונה. התוכנית תציג את תחומי העיסוק הנדרשים ליצירת מסגרת רגולטורית מודרנית: הגדרות סוגי כלים, גבולות מהירות, מנגנוני זיהוי ותקינה, פוליסות ביטוח, אחריות משתמשים ומפעילים, ואסדרה לכלי רכב שיתופיים. מרכיב מרכזי נוסף בתוכנית יעסוק באתגרי הבטיחות הן למשתמשי הכלים והן לכלל משתמשי הדרך. הכלים מתאפיינים בשילוב ייחודי של מהירות גבוהה, משקל נמוך, תמרון מהיר והיעדר מעטפת הגנה, מה שיוצר פערים בין התוכנית הפיזית של המשתמש לבין תאוצות וסיכונים ממשיים. התוכנית תציף את מכלול האתגרים לרבות נקודות קונפליקט עם הולכי רגל, חציה לא מוסדרת של צמתים, השתלבות מורכבת עם אוטובוסים ורכבים כבדים, וקושי באכיפת תקנות ובכללי שימוש. בנוסף, היא תבהיר את תחומי הבטיחות שיש לשקול – כגון מהירויות, חובת קסדה, הנחיות תדרוך, אכיפה טכנולוגית ושילוב בין תכנון פיזי והתנהגות משתמשים.

תחום חיוני נוסף הוא האינטגרציה בין מיקרו מוביליטי לאמצעי תחבורה נוספים. התוכנית תרחיב על סוגיות כמו כרטוס משולב, הצבת מתקני עגינה בתחנות, יצירת נתיבים קצרים בין תחנות ליעדים, ועל הקישור שבין שירותים שיתופיים לבין מערכי התמחור ושירות הנוסע. בנוסף, התוכנית תעסוק בעולם השירותים השיתופיים: רישיונות למפעילים, איזון פריסה בין שכונות, שיתוף נתונים לשיפור תכנון עירוני, והבנת ההשפעות על הולכי רגל, חניה ותנועה. היא תגדיר את השאלות שמדיניות לאומית צריכה לבחון כמו מנגנוני בקרה, הגבלת כמות כלים באזורים צפופים, מודלים לתמחור משולב ושיתוף מידע עם רשויות ללא קביעת מסגרות אופרטיביות.

התוכנית תשווה את כל שלעיל לאופן בו מדינות אחרות בעולם מתמודדות עם ההזדמנות והאתגרים של מיקרו מוביליטי, ובלקחים הרלוונטיים לישראל.

24. תוכנית אסטרטגית לניהול תנועה

ניהול תנועה יעיל מהווה כלי להפחתת גודש, שיפור הבטיחות בדרכים והפחתת פליטות. מוצע לגבש תוכנית אסטרטגית שתעסוק בהמלצות לאומיות העוסקות בשדרוג מערכות הרמזורים, אופטימיזציה של קיבולת רשת הדרכים, שילוב טכנולוגיות, והגדרת עקרונות לניהול תנועה יעיל לרבות ניהול נר"תים ונת"צים והקצאת תשתיות בין רכב פרטי לתח"צ.

תוכנית זו מבקשת להגדיר מסגרת לאומית לניהול תנועה מודרני, החולש על רמזורים, נתיבים ייעודיים, תשתיות ITS, מערכות מידע לציבור וניהול עומסים בזמן אמת. מטרתו להציג את תחומי העיסוק, הסוגיות המקצועיות והמרכיבים האסטרטגיים שנדרשים לדיון, בזמן שמערכת התחבורה העירונית והבין-עירונית מתמודדת עם עומסים מתגברים, חוסר אחידות טכנולוגית ופערי תיאום בין רשויות שונות. ניהול תנועה איננו פעולה טכנית מקומית אלא תשתית מערכתית המשפיעה ישירות על גודש, בטיחות, אמינות וזמני נסיעה. התוכנית תבחן בתחילה את הכלים הקיימים כיום לניהול תנועה בישראל ותסקור את אופן השימוש בהם.



במרכז התוכנית עומד נושא שדרוג הרמזורים והפיכתם למערכת מתואמת, חכמה ומבוססת נתונים. כיום קיימת הטרוגניות משמעותית בין רשויות-חלקן מפעילות מערכות מתקדמות וחלקן מערכות ישנות שאינן מתואמות בין צמתים. התוכנית תבהיר את מרחב הסוגיות שיש לבחון: אחידות טכנולוגית, תיאום מסדרונות לכלי רכב ותח"צ, מתן עדיפות לרכבות קלות, אוטובוסים ורכבי חירום, ויצירת שכבת בקרה אחידה. נושא נוסף שהתוכנית תעסוק בו הוא אופטימיזציה של קיבולת ותשתיות דרך. קיימים מספר כלים כגון ניהול שוליים, נתיבים הפיכים, Ramp Metering, שלטי VMS וניהול אירועים. התוכנית תציג את הצורך להבין כיצד כלים אלה מתחברים זה לזה, כיצד הם מנוהלים בזמן אמת, ומהם העקרונות המקצועיים שצריכים למסגר את השימוש בהם. תחום מרכזי נוסף הוא ניהול נתיבי תחבורה ציבורית ונתיבים רבי-תפוסה (נת"צים ונר"תים). כיום קיימת שונות גבוהה במדיניות ההפעלה, בשעות, בהגדרות הקריטריונים ובעיקר באכיפה. התוכנית תגדיר את השאלות שיש לבחון: עקרונות תעדוף תח"צ, תמחור או תמרוץ שימוש, פרקי זמן להפעלה, שילוב אכיפה חכמה, הגבלת תנועת מטענים בשעות העומס, ואחידות בין אזורים.

פרק נוסף יעסוק בתשתיות ITS לרבות חיישנים, מערכות איסוף מידע, לוחות בקרה ושכבות חיזוי. התוכנית תתווה את מסגרת המדיניות בנושאים הבאים: איסוף נתונים אחיד, APIs פתוחים למידע לציבור, תשתיות בקרה וניטור, וחיבור בין ITS, בטיחות בדרכים, תחבורה ציבורית, אכיפה ופיקוח. התוכנית תכלול גם מדדים ברורים למדידת הצלחה-זמני נסיעה, אמינות, בטיחות, שימוש בנת"צים, פליטות ויעילות כלל - מערכתית.

25. תוכנית אב להובלת מטענים

התוכנית תכלול עדכון והשלמה של התוכנית הקיימת להובלת מטענים, לרבות התייחסות לשרשרת אספקה מרגע כניסת אניה למים הטריטוריאליים, תכנון ניהול הובלת מטענים בתווך העירוני והבין-עירוני, הן לצרכים אזרחיים והן לצרכים צבאיים, בחינת היבטים לוגיסטיים, שטחי אחסנה ונקודות שינוע. תוכנית אב זו נועדה לעדכן ולהשלים את תפיסת העבודה הלאומית לניהול שרשרת האספקה מהנמל ועד ללקוח הקצה. היא תגדיר את המסגרת המערכתית הנדרשת כדי להוזיל, לקצר, לייעל ולייצב את הזרימה הלוגיסטית של חומרי גלם ומוצרי צריכה בכל שרשרת האספקה: מהכניסה לנמלים, דרך פריקה ושערי היצאה, ועד למסופים יבשתיים, מרכזים לוגיסטיים, תחנות הפצה ומרכזים עירוניים. לנוכח תלות המשק הישראלי ביבוא ובסחר בינלאומי, ולנוכח העומסים והפערים שנחשפו בשנים האחרונות, נדרשת תוכנית שתמפה את התהליכים, את צווארי הבקבוק ואת התיאומים הנדרשים בין כלל השחקנים.

התוכנית תעסוק תחילה בניתוח צווארי הבקבוק בשערי הכניסה: תזמוני עגינה ופריקה, זמינות ציוד תפעולי, ותורים בבדיקות מכס וביטחון. התוכנית תגדיר את השלבים שיש לבחון במעבר מטען מרגע הגעתו למים הטריטוריאליים, דרך עגינה ופריקה, ועד יציאתו מהשער - תוך הדגשת התלות בין תפעול ימי, סידורי מטען, מערכות בדיקה ועמידות תפעולית של הרציפים. המטרה היא לייצר הבנה מלאה של כל שלבי התהליך. בנוסף, התוכנית תסקור דוגמאות מהעולם לניהול שרשרת אספקה והתהליכים הכרוכים בה.

התוכנית תפרט את הצורך בקישוריות מיטבית בין נמל, מסילה, כביש ומסופי יבשה כדי למנוע עומסים, זמני המתנה וחוסר ודאות למפעילים. התוכנית תבהיר אילו סוגי ממשקים יש לבחון: חלונות כניסה למשאיות, תיאום בין מפעילי מסופים, זרימת מטען בין מסילות לכבישים, ופריסת מסדרונות מטען אסטרטגיים. מרכיב מרכזי נוסף הוא הדיגיטציה של שרשרת האספקה. התוכנית תגדיר את צורכי היסוד בשדרוג מערכות, זימון תורים דיגיטלי למשאיות ושחקנים אחרים, עקיבה מלאה אחר מכולה מקצה לקצה, ושיתוף מידע בזמן אמת בין נמלים, מפעילים, מכס, משאיות, מסופים וספקי שירותים, ופתרונות למחסור בנהגי רכב כבד. בנוסף, התוכנית תעסוק בניהול שטחי שינוע ואחסון לאורך השרשרת בין היתר גם על בסיס העקרונות שיקבעו בתוכנית האסטרטגית למטענים בתווך העירוני שהוצגה לעיל. לבסוף, התוכנית תגדיר את מסגרת המדדים הארצית הדרושה לניהול ושיפור שרשרת האספקה.



26. תוכנית אסטרטגית לתעופה אנכית ברום הקרוב לקרקע

תוכנית זו מבקשת להגדיר את המסגרת האסטרטגית הלאומית לפיתוח תעופה אנכית ברום הקרוב לקרקע, תחום שעתיד להשפיע על לוגיסטיקה, תחבורה, תשתיות ותנועה במרחבים עירוניים ובין עירוניים. בניגוד לענף התעופה המסורתי, תחום זה נשען על כלים זעירים עד בינוניים, לעיתים אוטונומיים, המופעלים בגובה נמוך ובמרחבים מאוכלסים. מסיבה זו, וכיוון שהמרחב הרגולטורי, התפעולי והבטיחותי שונה מהותית מתעופה קלאסית, נדרשת תוכנית נפרדת מהתוכנית האסטרטגית לתעופה.

התוכנית תעסוק תחילה בגבולות האחריות והרגולציה. כיום אין חלוקה מוסדרת בין רת"א, הרשויות המקומיות, משטרת ישראל, גורמי ביטחון, רגולטורים של חברות פרטיות וחברות טכנולוגיה המספקות מערכות ניווט ותקשורת. התוכנית תגדיר את מרחב הסמכויות הנדרש לבחינה: מי אחראי על רישוי כלי ומפעיל, מי קובע את נהלי הטיסה, מי מפקח על המרחב האווירי העירוני, ומהם מנגנוני האחריות והביטוח. המסגרת תצטרך לאחד שיקולי בטיחות אווירית, בטחון מידע, פרטיות, תפעול מערכות אוטונומיות (כגון u-Space) ואחריות משפטית. בנוסף, התוכנית תעסוק בתשתיות ייעודיות, מסדרונות אוויר, אתרי טעינה ותחזוקה, מערכות קשר ובקרה, וממשקים אורבניים. תשתיות אלו דורשות תכנון עירוני חדש, התאמת קווי בנייה, שילוב במוקדי תחבורה ציבורית, והגדרות של אזורי המראה/נחיתה בהתאם לבטיחות, רעש ופרטיות.

מרכיב מרכזי נוסף הוא הכשרת כוח אדם. תעופה אנכית תדרוש מקצועות חדשים: מפעילי כלים, מנהלי תפעול, מפעילי מרכזי בקרה, תחזוקת רחפנים, ועוד. התוכנית תגדיר מהם תחומי ההכשרה הנדרשים, אילו סטנדרטים מקצועיים יידרשו. התוכנית תכלול גם מסגרת לניתוח סיכונים אשר הכרחית לתחום שפועל בגובה נמוך ובסביבה צפופה. בנוסף, התוכנית תעסוק גם בשילוב תעופה אנכית במערכת התחבורה הרחבה. תעופה אנכית אינה מערכת נפרדת אלא היא חלק מרשת תחבורה רבמודלית שצריכה להתחבר לאמצעי תחבורה נוספים. היא דורשת חיבור בין מידע אווירי למידע תחבורתי קרקעי, בין מערכות תמחור, בין שירות לקוחות לבין תפעול רחפנים.

27. נייר מדיניות לרכב אוטונומי

מסמך זה יעסוק בהיערכות הלאומית הנדרשת לקראת כניסת כלי רכב אוטונומיים (AVs) למרחב הכבישים: החל בהסדרה רגולטורית ועד היערכות תשתיות חכמות, נתונים וסייבר, אכיפה ובטיחות. מטרת המסמך היא לתאר את תחומי העיסוק שיידרשו כדי להבין את השפעות הרכב האוטונומי על דפוסי נסיעה, בטיחות, קיימות, גודש, חניה וקישוריות לתחבורה הציבורית ולבנות שפה מקצועית אחידה לניסויים, הפעלה מדורגת ושילוב רשתות.

המסמך יבחן את השפעות הרכב האוטונומי על הביקוש לנסיעות, גודש, חניה ועירוניות. בהיבטי ניהול ביקוש יידונו עקרונות לתמחור דינמי, תמרוץ שיתוף נסיעות ותמחור חניה. בנוסף, התוכנית תעסוק באופן שילוב כלי הרכב האוטונומיים כחלק מרשת רב מודלית הכוללת סנכרון עם מערכות מתע"ן ו-MaaS תמחור וכרטוס משולב ותאימות למודלים של נת"צים/נתיבים דינמיים.

המסמך יעסוק בגיבוש מסגרת רגולטורית הכוללת הגדרות רמות אוטונומיה, הגדרת מסלולי ניסוי לעומת הפעלה מסחרית, תנאי רישוי כלי/מפעיל/מערכת, נהלי ניהול אירוע ותחקור, אחריות משפטית וחובת ביטוח. בנוסף, המסמך יעסוק בתשתיות הקשורות ברכב האוטונומי לרבות סימון ושילוט אחידים, ממשקי עדכון, פריסת קישוריות V2X/5G במסדרונות מועדפים, ניהול נתיבים דינמיים, תיעודף ברמזורים ותכנון מדרכות/מפצצי הורדה והעלאה לחניות קצרות של רכב אוטונומי. המסמך גם יגדיר את שכבת הנתונים והאבטחה הכוללים סטנדרטים ל-APIs, מסגרות Data Governance לנתוני חישה/נהיגה ועקרונות פרטיות.



בנוסף המסמך יגדיר את עולם המיומנויות החדש הנדרש בעת אימוץ נרחב של כלי רכב אוטונומיים וסוגיות בנושאי ביטוח ואחריות הכוללות חלוקת אחריות בין יצרן, מפעיל, בעלים, וספק תוכנה.

28. נייר מדיניות לתכנון משולב תחבורה-שימושי קרקע

נייר מדיניות זה יעסוק בחיבוריות שבין תחבורה ושימושי קרקע וראייתם כמערכת אחת שצריכה להיבנות מראש כמקשה אחידה. בניגוד למצב הקיים שבו התכנון התחבורתי מגיב בדיעבד לתכנון הפיזי באמצעות פתרונות משלימים מאוחרים, הגישה האסטרטגית מציבה את התחבורה כחלק מובנה מהתכנון הארצי, ומתכנון העיר, מרמת הרחוב דרך רמת אזורי תפקוד פונקציונליים, ועד רמת המרחב המטרופוליני. המטרה היא למסד תהליך שבו האילוצים, היכולות וההזדמנויות התחבורתיות מהווים חלק מהשיקולים הראשוניים וכך לצמצם נסיעות ממונעות, לאפשר מרחבים מוגבלי תנועה, לשפר נגישות ולהבטיח פיתוח עירוני בר-קיימא. פיתוח המרחב הפיזי מלכתחילה צריך להביא בחשבון שיקולים של מינימום נסועה, ותכנון צריך להיות יעיל ביותר. תכנון לא נכון של המרחב הפיזי יוצר ביקוש גדול לתנועה וביקוש גדול לפתרונות תחבורתיים ממונעים ולנסועה גבוהה.

המסמך יכלול נוהל לפרויקט עירוני שבו נדרשת מעורבות תחבורתית שיטתית: הבנת הדפוסים התחבורתיים הצפויים, בחינת חלופות נידות, מיפוי מוקדי גישה והולכי רגל, ועדכון תכנון בהתאם ליכולת הרשת לשאת את השינוי. התוכנית תעסוק גם בצורך המוסדי בתיאום בין-משרדי. כיום משרד הפנים, משרד השיכון ומשרד התחבורה פועלים בתהליכים מקבילים, שלעיתים מתכנסים מאוחר מדי. נייר המדיניות יגדיר את הצורך במדיניות-על הכוללת מנגנוני תאום ברמה הארצית, האזורית והעירונית שיבטיחו כי תכנון עירוני, פיתוח תשתיות, פריסת תח"צ והסדרי תנועה נבחנים יחדיו.

נייר המדיניות יבהיר גם את סוג התוצרים הנדרשים בתכנון כמו למשל סימולציות תחבורתיות המאפשרות להבין השפעה מערכתית, בחינה כלכלית של חלופות נידות, זיהוי תשתיות נדרשות (אופניים, תח"צ, מדרכות, חניה), והפקת הנחיות תכנון שמגדירות עקרונות מבניים לעיצוב רחובות, צמתים ומרחבי כניסה.

נייר המדיניות יכלול התייחסות לבחינת שינוי הבה"ת (בחינת השפעות תחבורתיות) בתכנון המרחב הפיזי, והתייחסות במסגרת זו למרכיבי תחבורה ציבורית והסעת המונים, הליכה ומיקרו-מוביליטי.

29. תוכנית אסטרטגית לשירות מטאורולוגי

שינויי האקלים ההולכים ומתעצמים מחייבים יכולות ניטור וחיזוי גבוהות כדי להיערך למגמת התחממות גלובלית, לתופעות של מזג אוויר קיצוני ולשינויי מגמת אקלים בשגרה.

מזג האוויר משפיע על תכנון התחבורה ועל תפעול התחבורה באוויר, בים וביבשה. לקבלת נתונים מדויקים בתחום מזג האוויר ישנה חשיבות בכל תחומי התחבורה משלב התכנון ועד שלב התפעול.

על כן, יש להכין תוכנית אסטרטגית לשירות המטאורולוגי שתצביע על כיווני פעולה שיבטיחו זרימת נתוני אקלים בפועל ונתוני חיזוי מדויקים במידה כזו שתאפשר היערכות מדויקת ככל הניתן למצב מזג האוויר בכל זמן נתון הן למפעילי המערכות התחבורה כמו למשל בתעופה, בספנות, ברכבות ובכבישים, הן למשתמשי הדרך, הן לגופי התכנון והן לגופים רלוונטיים אחרים.



30. תוכנית אב למרכזי תחבורה משולבים

תוכנית אב למרכזי תחבורה משולבים (מתח"מ) נועדה לייצר תוכנית לאומית להקמה, מימון, תכנון, ממשל ותפעול של מתח"מים, אשר מחברים באופן רציף בין אמצעי מתע"ן (רק"ל/מטרו BRT/רכבת), תחבורה ציבורית אזורית ועירונית, מיקרו מוביליטי, הליכה ברגל ורכב פרטי (כולל חניוני חנה וסע). המשימה המרכזית היא ליצור שפה אחידה להקמה של עשרות מרכזים כאלה בעשור הקרוב על רקע התחברות פרויקטי מתע"ן, כך שכל מרכז יתוכנן ויופעל כמערכת שלמה, ולא כאוסף תשתיות נפרדות.

במוקד התוכנית עומדת הקישוריות: הגדרת עקרונות למעברים קצרים וברורים בין אמצעים, תיאום תדריכים ולוחות זמנים ככל האפשר, תשתית כרטוס ותמחור משולב, ניהול זרימות הולכי רגל ומיקרו מוביליטי. התוכנית תבהיר את סוגיות התכנון שיש לבחון בכל מרכז לרבות טופולוגיית רציפים וטרמינלים, פריסת כניסות/יציאות, תכנון רחוב היקפי וחיבור לאזורי משיכה סמוכים במטרה להבטיח חוויית מעבר קצרה, בטוחה ואינטואיטיבית. בהקשר לשימושי קרקע, התוכנית תסביר שהמרכזים אינם תשתית תחבורה בלבד. תידרש מסגרת לתכנון שימושים מעורבים מסחר שכונתי ואזורי, שירותים לציבור, ולעיתים גם תעסוקה באופן המשלים את הפונקציה התחבורתית ומגדיל את כדאיות הפרויקט. שילוב השימושים יבחן תחת עקרונות של TOD (פיתוח מוכוון תחבורה): מדרגיות עירונית, חזיתות פעילות, איכות מרחב ציבורי, הצללה ושהייה מבלי לפגוע בבטיחות ונגישות.

התוכנית תעסוק בהיבטי מימון ועסקאות למרכזים: מסגרות PPP שונות, חלוקת סיכונים עקרונית בין ציבורי לפרטי, ואפיוני הכנסות משלימות. רכיב מרכזי יהיה מיצוי ערך קרקע (LVC) סביב המרכז הכולל קידום שימושי קרקע אינטנסיביים, הטמעת כלים כמו השבחה, היטלי השבחה, זכויות בנייה על או בסמוך לתחנות, והכוונת ההכנסות כחלק ממימון ההקמה/התפעול.

ממד קריטי בתוכנית הוא ממשל ותיאום מוסדי. מרכזים משולבים מערבים גורמים רבים בהם חברות תחבורה ממשלתיות, רשת מסילות/רכבות קלות/מטרו, רשויות מקומיות, יזמים וקבלנים, רגולטורים (בטיחות, נגישות, סביבה), מפעילי מסחר ושירותים. התוכנית תגדיר את עקרונות ממשל כמו זהות הגוף המתכלל, מסגרות הסכמיות בין גופים שונים, טיפול בבעלות/החזקה/הפעלה של מרכיבים שונים במתח"ם, מנגנוני קבלת החלטות, ונהלי עדכון ותיאום לאורך חיי הפרויקט החל מתכנון מוקדם ועד תפעול שוטף. בהמשך לכך, התוכנית תכסה את מחזור החיים התפעולי והאחזקה. היא תגדיר קטגוריות מדידה כמו למשל אמינות זמינות, זמני מעבר, שביעות רצון משתמשים, הכנסות שאינן מתחבורה, עלויות אחזקה, וצריכת אנרגיה/פליטות.

31. תוכנית אסטרטגית לנמלים

התחום הנמלי במדינת ישראל עבר פיתוח משמעותי בעשור האחרון וכן שינוי מבני הכולל הכנסת שחקנים חדשים לתחרות, הפרטה והסדרה של האורגנים השונים במשק הנמלי. צעדים אלו הביאו לכך שהקיבולת הנמלים היא גבוהה ביותר היום. למבנה השוק התחרותי היום יש גם פוטנציאל להעלאת רמת השירות ולהפחתת מחירים בטווח הארוך.

היקפי המטענים העוברים בנמלים הם פונקציה של רמת הצמיחה המשקית. שינויים גיאופוליטיים אזוריים, כגון פרויקט ה-IMEC, עשויים להוסיף ביקוש לשירותי הנמלים בישראל. על תשתיות הנמלים לספק קיבולת מתאימה להיקפים אלה. יש לתכנן את התשתיות הנמליות לעתיד הרחוק כך שתמיד יהיה עודף קיבולת על הביקוש, וכמו כן גם תהיה יתירות של תשתיות נמליות, גם במובן של פיזור גיאוגרפי, כדי לשמור על רציפות תפקודית.

חברת נמלי ישראל (חנ"י), הזרוע התכנונית והביצועית של המדינה לתשתיות הנמליות, גיבשה בשנת 2020



תוכנית אב לפיתוח הנמלים באופק שנת ה-100 למדינה (שנת 2048) הכוללת בחינת תכנון התשתיות הנמליות לעתיד הרחוק לכל סוגי המטענים כדי להיות ערוכה עם תוכניות וכלי ביצוע למתן מענה לביקושי המשק, תוך שמירה על יתירות. התוכנית כוללת המלצה על שורת פעולות תכנוניות המשכיות שהתבצעו מאז. עקרון חיזוק התחרות קיים בכל תוכניות חנ"י כחלק מתפקידיה הרשמיים והיבטי סביבה וקיימות הם חלק מובנה בהליכי התכנון וקבלת ההחלטות בחברה. התוכנית מתייחסת גם לפוטנציאל הסחר עם המדינות השכנות. התכנון האסטרטגי של חנ"י לפיתוח נמלי הים של ישראל כולל:

1. תכנון פיתוח תשתיות נמליות בבריכות הנמל הקיימות לרבות נמל אילת
2. תכנון פיתוח מחוץ לבריכות הקיימות, באשדוד, יבור ובחדרה
3. פיתוח עורפי הנמלים - פעילות לוגיסטית נמלית
4. חיבורים יבשתיים לנמלים, מסילות ברזל וכבישים
5. נמלים יבשתיים

יש לבחון את תוכנית האב להלימה למטרות העל של התוכנית האסטרטגית הכוללת, לעדכן את תחזיות תנועת המטענים בנמלי הים לפי סוגי המטענים ולפי אזורים גיאוגרפיים - חיפה, אשדוד ואילת, בהתאם למגמות.

יש לוודא כי תכנית אב להובלת מטענים ביבשה ותוכנית אסטרטגית לנמלים הן מסונכרנות. תשתיות התחבורה היבשתית לנמלים ומהנמלים ותשתיות הנמלים צריכות להיות מתואמות זו לזו ולהיקף הביקוש לתנועת מטענים.

על משרד התחבורה לאשר את התוכנית האסטרטגית לנמלים ואת התחזיות המעודכנות, שיהוו בסיס לתוכניות הפיתוח של חנ"י.

32. נייר מדיניות להובלת מטענים בתווך העירוני

נייר המדיניות להובלת מטענים בתווך העירוני נועד למסגר באופן סדור את האתגרים הייחודיים של הפצה עירונית של סחורות ואת הכלים הדרושים לניהול נכון של תנועת מטענים במרחב העירוני. בעוד תוכנית אב למטענים עוסקת במערכות ארציות, מסדרונות לוגיסטיים, נמלים, מסילות, חיבורי תשתית בין-מטרופוליניים, המרחב העירוני דורש טיפול נפרד וממוקד. הוא מתאפיין בצפיפות, ממשק יומיומי עם הולכי רגל ורוכבים, מחסור בחניה ואזורי פריקה, רגישות גבוהה לגודש, פליטות ובטיחות. לכן, קיימת חשיבות רבה לגיבוש נייר ייעודי שמרכז את החשיבה על ניהול "המייל האחרון".

הנייר יעסוק בהבהרת הצורך בהסדרה ברורה של חלונות זמן לאספקה, אזורי גישה, וסוגי כלי רכב המורשים לפעול ברחובות מרכזיים. כיום אין אחידות בין רשויות מקומיות בשעות כניסה, בתנאי פעילות או במדיניות רישוי, מה שיוצר אי-ודאות למפעילים ותרומה ישירה לעומסים בשעות לא מתוכננות. בנוסף, המרחב העירוני, מדרכות, חניות עצירה, מפרצי פריקה, מסגרות טעינה מנוהל באופן חלקי או בלתי עקבי, מה שמוביל לשימוש לא יעיל ואף מסוכן של המרחב. הנייר יפרוס את המרחב הזה כמערכת נפרדת הדורשת כללי הקצאה, שימוש, תמחור וניהול.

חלק מרכזי נוסף בנייר המדיניות יוקדש לקישוריות בין מערכות ההפצה לבין הולכי רגל, תחבורה ציבורית ורשת שבילי אופניים. הפצה עירונית שאינה מתמשי דרך רגישים כגון ילדים, קשישים ורוכבים יוצרת נקודות קונפליקט, סיכוני בטיחות והתנגשות בין פלטפורמות תחבורה שונות. העבודה הנדרשת תתאר את סוגי הממשקים שנדרש להתייחס אליהם ואת הצורך בגישה אינטגרטיבית שבה תכנון



מטענים אינו מנותק ממדיניות עירונית כוללת.

בנוסף, נייר המדיניות יעסוק בכלים טכנולוגיים ורגולטוריים שיכולים לקדם תחבורה נקייה וחדשנית. כלי רכב חשמליים להפצה, משאיות קלות, אופני מטען (Cargo-Bikes) ורחפנים נתקלים כיום במגבלות רגולציה, מסגרות בטיחות לא שלמות, או היעדר תשתיות טעינה ופריקה מותאמות. הנייר יגדיר את סוגי השאלות הרגולטוריות והטכנולוגיות שיש לבחון כגון רישוי, אחריות, שילוב ברשת, בטיחות ופרוטוקולי תעופה לרחפנים כדי לאפשר בנייה של מסגרת אחידה שתומכת בחדשנות. ממד חשוב נוסף הוא תחום המיקרו לוגיסטיקה - מיקרו-מרכזים עירוניים, אזורי Last Mile, פריסת נקודות איסוף וטעינה הנדרשים לניהול עומסים ולייעול מסלולי הפצה. הנייר יבהיר את התוכנית שמיקרו-מרכזים יגדיר את תפקידם בשרשרת האספקה העירונית, ואת ההבדלים למול מרכזים לוגיסטיים מטרופוליניים.

לבסוף, נייר המדיניות יתאר את הצורך במערכת נתונים, בקרה ואכיפה המותאמת לעיר כגון ניטור בזמן אמת של עצירות, פריקות, מסלולי תנועה ושימוש במרחב. כלים כגון אלו מאפשרים בקרה ואכיפה לצד תכנון מבוסס נתונים ושיפור מדורג של מדיניות הפצה עירונית.

33. נייר מדיניות להון אנושי בענף התחבורה

נייר מדיניות זה יציג את המסגרת הנדרשת לטיפול שיטתי במחסור המתמשך בכוח האדם בענפי התחבורה בישראל, לרבות בתוך משרד התחבורה, וביחידות הסמך שלו וחברות התשתיות.

על משרד התחבורה לבחון את המבנה הארגוני הכולל שלו, לרבות של יחידות הסמך שלו ושל חברות התשתית, ואת המבנה הארגוני של כל יחידותיו ולבחון את ההלימה בין משאבי כוח האדם לבין המשימות שעליהם הוא מופקד שיקדמו את התחבורה בישראל לעבר מטרות העל של התוכנית האסטרטגית.

מעבר לכך, ברמת משק התחבורה בישראל, המחסור במקצועות ליבה כגון נהגי רכב כבד, פקחים, מפעילי תשתיות, אנשי תכנון והנדסה וכן אנשי מקצוע בענפי השיט והתעופה, הפך בשנים האחרונות לגורם מגביל משמעותי בצמיחת מערכת התחבורה. בתמונת מצב זו מתווספים שינויים טכנולוגיים מואצים, דיגיטציה, אוטומציה, בינה מלאכותית, מערכות סייבר ותפעול מתקדם המחייבים גישה חדשה, אינטגרטיבית, המתייחסת להון האנושי כמשאב לכל דבר.

הנייר יעסוק במיפוי היצע וביקוש מקצועי: ניתוח עומק של מקצועות נדרשים בכל אחד מענפי התחבורה, על בסיס חלוקה גיאוגרפית, רמת מיומנות, טכנולוגיה ותחזיות ביקוש עתידיות. כיום המיפוי חלקי, מקוטע ואינו משקף את קצב השינויים, ולכן הנייר יפרוס את עולם המידע הנדרש - מה צריך למדוד, כיצד לבחון מגמות, ואילו תחזיות מקצועיות יש לפתח כדי לתמוך בקבלת החלטות של תכנון ותקצוב. בהמשך, הנייר יגדיר את תחומי הכשרה, הרישוי והמיומנויות: אילו מסלולי הכשרה נדרשים לענפי התחבורה העתידיים, כיצד יש לחשוב על מסלולי הכשרה מודולריים וגמישים, ואילו סטנדרטים מקצועיים יש לבחון בתחום הדיגיטל, מערכות בינה מלאכותית, סייבר, בקרה ותפעול.

תחום נוסף שבו הנייר יעסוק הוא אתגרי הגיוס והשימור. ענף התחבורה מתמודד עם תנאי שכר שאינם תמיד תחרותיים, שחיקה מקצועית, אי-ודאות תעסוקתית, ותדמית שאינה אטרקטיבית בקרב צעירים. הנייר יפרוס את עולם השאלות שיש לבחון – החל ממנגנוני תמריץ, דרך מבני העסקה וגמישות תעסוקתית, ועד השפעת שעות עבודה ותנאי תפעול על יכולת שימור עובדים.

תחום מרכזי נוסף הוא עולם השותפויות. נייר המדיניות יבהיר את חשיבות שיתוף הפעולה בין מערכת החינוך, מוסדות הכשרה מקצועית, צה"ל והמערכת הביטחונית, המגזר הפרטי, מפעילים תחבורתיים, עמותות וגורמי



רגולציה. הוא יגדיר את הצורך במסגרות אינטגרטיביות שמחברות בין הכשרה, רישוי, תעסוקה והתמחות, ומציגות מודלים לשיתוף פעולה.

34. נייר מדיניות למשאבים חומריים לתשתיות תחבורה

נדרש לגבש נייר מדיניות לצרכי המשאבים החומריים החיוניים לתשתיות התחבורה, בעיקר חומרי חציבה, אגרגטים ובטון, המשמשים כבסיס לכל פרויקט תשתית בישראל. משרד האנרגיה והתשתיות הלאומיות, עורך על בסיס שוטף, ניתוח שוק חומרי החציבה ומוצרי האנרגיה, כדי להיערך לביקוש לטווח ארוך. על משרד התחבורה לנסח מסמך מדיניות שעל פיו יבדוק המשרד מעת לעת את הצרכים לטווח ארוך ולעבוד בשיתוף פעולה עם משרד האנרגיה והתשתיות הלאומיות להבטחת הספקת הביקוש החזוי.

בעשור הקרוב צפויה רמת פעילות תשתיתית אינטנסיבית במיוחד: מערכת המטרו, מסילות חדשות, כבישים, מתקני תשתית לאנרגיה, בנייה עירונית וציבורית בהיקפים גדולים.

הנייר יעסוק בהגדרת המשאבים החומריים העיקריים הנדרשים לכלל פרויקטי התשתית (אגרגטים, בטון, מלט, אספלט, מילוי, חומרים למחזור, תוצרים תעשייתיים) ומה היקף הנדרש מהם לפרויקטים אלו.

35. נייר מדיניות לנכסי נדל"ן של גופי תחבורה

נייר מדיניות זה נועד לפתח עקרונות לניהול ומיצוי נכסי הנדל"ן המצויים בידי גופי התחבורה בישראל: משרד התחבורה, יחידות הסמך, החברות הממשלתיות ורשויות שונות. כיום פזורים במערכת התחבורה מאות נכסים, הכוללים תחנות, מסילות ישנות, אתרים תפעוליים, שטחים ציבוריים, מגרשי חניה, מסופים ואדמות סמוכות לתשתיות קיימות. נכסים אלה אינם מנוצלים באופן מלא, והפער בין הפוטנציאל הכלכלי לבין המימוש בפועל הוא רחב ומשמעותי.

הנייר יעסוק תחילה ברקע ובצורך: בעשורים האחרונים, גופי התחבורה צברו קרקעות ושטחים לצרכים תפעוליים, ובעיקר לשם פיתוח תשתיות מסילה, תחנות ומסופים. אולם עם שינוי צרכים, הקמת קווים חדשים, התקדמות תהליכי תכנון ופרישת תשתיות מודרניות, חלק מהשטחים שהיו חיוניים בעבר הפכו מוזנחים, לא מנוצלים או מנוצלים חלקית. בהיעדר תהליך מוסדר של מיפוי, רישום, עדכון ותיעודף נכסים אלו נותרים מחוץ למעגל הכלכלי והאורבני. תוצאה זו פוגעת הן באפשרות לייצר מקורות תקציביים נוספים למערכת התחבורה, והן ביכולת להוביל פרויקטים של התחדשות עירונית ויצירת ערך ציבורי.

מסמך זה יציג את הפערים המרכזיים: אין כיום מאגר אחוד ומעודכן של נכסי הנדל"ן, אין תהליך שיטתי המעריך את הערך הכלכלי והאלטרנטיבי של נכסים אלה, ואין ממשק ברור בין מטרות תחבורתיות לבין מטרות פיתוח מרחבי. זאת, למרות שהוא משפיע ישירות על יכולות תקציביות, על הקצאת קרקעות לצרכים עתידיים, ועל חיבור בין תחבורה לבין פיתוח עירוני. הנייר יגדיר את תחומי המיפוי והתכנון ל-25 השנים הבאות שהינן פרק זמן המאפשר הבנה מערכתית של שינויי תחבורה, שינויים דמוגרפיים והתפתחות המרחב העירוני.

פרק נוסף יעסוק במנגנוני הניהול ויבחן כיצד על המדינה לנהל את הנכסים באופן ריכוזי או מתואם, איזו מסגרת ניהולית נדרשת, מהו תפקידן של החברות הממשלתיות, ואיך ניתן להבטיח שקיפות, בקרה ותעדוף. בנוסף, המסמך יעסוק גם בהיבטים כלכליים-חברתיים בהם פוטנציאל יצירת ערך הנדל"ן, הפיכתו למקור הכנסה קבוע למשרד התחבורה, שימוש בהכנסות כמרכיב במימון תשתיות, וכן יצירת השפעות חיוביות על הסביבה הבנויה לרבות דיור, מסחר, תעסוקה, התחדשות עירונית ושיפור נגישות סביבת תחנות ומוקדי תחבורה.

הנייר גם יגדיר את הצורך במדידה, תיעודף ותכנון ותבחן כיצד מדרגים נכסים לפי פוטנציאל, מהו יחס העלות-תועלת מבחינת החזקה תפעולית מול השבחה, ומתי נכון לשלב נכסי נדל"ן כחלק ממערך תכנון תחבורתי.



בנוסף, הנייר יפרט באילו תחומי אחריות צריכה לעסוק המדיניות: תיאום עם רשות מקרקעי ישראל, תכנון עם הרשויות המקומיות, רגולציה תכנונית, כלים לשותפויות מסחריות, ותמיכה ממשלתית המתמשכת לאורך עשורים.

במסגרת הנייר יש לבחון את כל שלעיל אל מול מגמות במיצוי נכסים במשרדי תחבורה וגופי תחבורה בעולם, בפרקטיקות המתקדמות ליצירת ערך ציבורי במדינות השונות, בכלים למשיכת מגזר פרטי ובמנגנוני הניהול הנדרשים כדי להבטיח קפיצת מדרגה בתחום.

36. נייר מדיניות לרישוי של כלי רכב ושל טכנולוגיות חדשות

נדרש לגבש מדיניות שתגדיר מחדש את מסגרות הרישוי לכלי רכב וטכנולוגיות ניידות מתקדמות רכב אוטונומי, מיקרו-מוביליטי, תעופה אנכית ורחפנים, כלי רכב חשמליים מתקדמים ואמצעי ניידות משולבים. התוכנית תעסוק בהגדרת סמכויות, עדכון קטגוריות רישוי, הבהרת יחסי אחריות, דרישות בטיחות, ביטוח והסמכת מפעילים. הרעיון המרכזי הוא יצירת שפה רגולטורית אחידה שתאפשר לחדשנות להיכנס בצורה בטוחה ומבוקרת, ותמנע מצב שבו כל טכנולוגיה חדשה מטופלת כמקרה חריג.

37. נייר מדיניות לרגולציה

משק התחבורה עובר שינויים משמעותיים בתשתיות, בטכנולוגיות, בשירות ובמודלים עסקיים: בסייבר ובעולם הנתונים, ומשיתופי נסיעות ועד ניהול ביקושים. לאור זאת, נדרש לבחון אילו שינויים רגולטוריים נדרשים על מנת לייצר רגולציה עדכנית ומותאמת למשק התחבורה. מסמך זה יבחן את השינויים הבולטים במשק התחבורה ובהתאמות הרגולטוריות הנדרשות ויצביע על כיווני פעולה אפשריים בנושא.

38. תוכנית אסטרטגית לשירות וחויית לקוח בתחבורה

מערכת התחבורה נמצאת בעיצומו של שינוי עומק בתחום השירות, שנובע ממספר מגמות מרכזיות: האצה טכנולוגית, כניסת כלים מבוססי AI, דיגיטציה של מערכות מידע לנוסע, התפתחות שירותי ניידות לפי דרישה (On-Demand) ושינוי מהותי בציפיות משתמשי הדרך. הציבור מצפה כיום לשירות תחבורתי שמרגיש כמו שירות פרטי מתקדם: פרואקטיבי, מותאם אישית, מהיר, שקוף ומדויק. במצב שבו חלק גדול ממערכות התחבורה עדיין מבוססות על תהליכים ידניים, ערוצים מיושנים, ומבנה שירות שאינו תואם את העידן הדיגיטלי, נדרש לגבש תפיסת שירות חדשה שממקמת את מסע המשתמש במרכז התכנון.

התוכנית תעסוק תחילה בהבנת השינוי: מעבר מחוויית שירות ריאקטיבית, שבה המערכת מגיבה לתלונות איחורים, תקלות, עומסים ושיבושים לחוויית שירות פרואקטיבית, שבה המערכת מזהה עומסים עתידיים, מספקת התראות בזמן אמת, מציעה מסלולים חלופיים, ומנגישה מידע לפני שהאזרח בכלל הבין שיש בעיה. בעולם תחבורה שבו זמני הגעה, תדירות, קישוריות ומעבר בין אמצעים הם מרכיבים קריטיים שירות פרואקטיבי מייצר אמינות, חוויית שימוש טובה ומוריד מפלס חוסר ודאות.

בנוסף, התוכנית תדגיש את הצורך להבין שהמשתמשים אינם זהים. יש הבדל מהותי בין משתמש יומיומי בתח"צ, נהג מזדמן, רוכב אופניים, משתמש מיקרו-מוביליטי, תייר, קשיש, נהג משאית או הורה שמסיע ילדים לבית ספר. תוכנית מודרנית של שירות תחבורתי צריכה להתבסס על סגמנטציה שירותית התאמת מידע, תשתית, ממשקים דיגיטליים וחויית נסיעה לכל קבוצה לפי דפוסי שימוש, יכולת דיגיטלית, מאפייני זמן וצרכים ייחודיים. בכך הופכת התחבורה משירות אחיד לשירות מותאם.

מרכיב אסטרטגי נוסף הוא טרנספורמציה דיגיטלית כמנוע שירות. התוכנית תבחן כיצד להפוך מידע לנוסע,

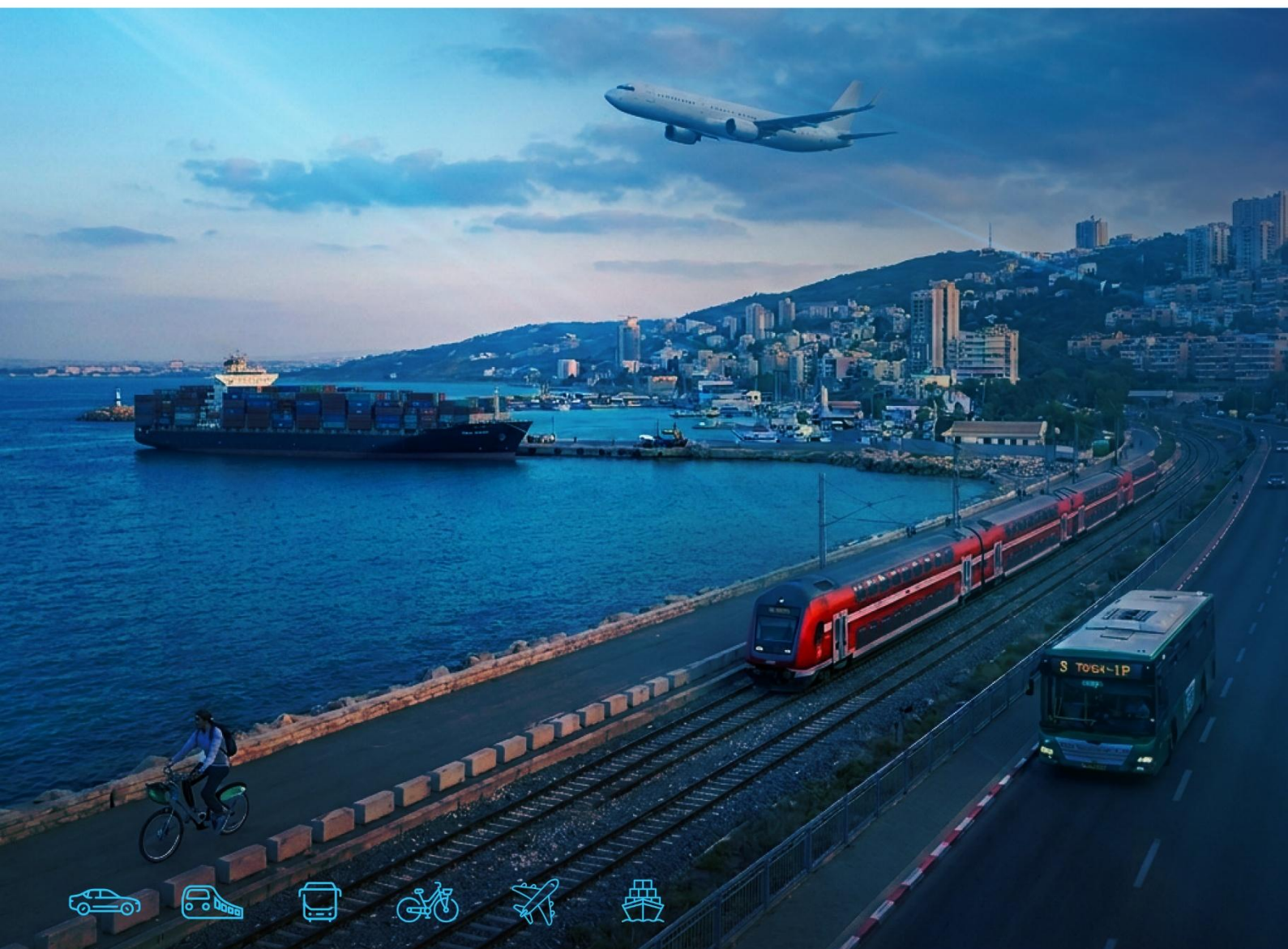


זמינות תעריפים, כרטוס, דיווח תקלות, מיפוי עומסים ומידע בזמן אמת למערך דיגיטלי שמפחית עומסים על שירות לקוחות, משפר דיוק ומגדיל אמינות. התוכנית תעסוק גם במערכי השירות האנושיים מוקדי מידע, נהגים, פקחים, דיילים בתחנות, צוות תפעול וגורמי אכיפה. לבסוף, התוכנית תדגיש את האמון הציבורי כיעד אסטרטגי. תחבורה היא מערכת יומיומית שמשפיעה על אמינות החיים, על זמן ועל תחושת ביטחון. שירות שקוף, עקבי, זמין, נגיש ואמין מחזק את מערכת היחסים בין הציבור למערכת התחבורה.

התוכנית תתייחס לשירות בכל מערכות התחבורה, באוויר ובים - בגופי הרישוי, בגופי ההפעלה ובגופי התשתית.



נספחים





נספח א

תמונת מצב נתוני תחבורה

מבוא

נתונים בעולם התחבורה מהווים בסיס קריטי לניהול ולתכנון תחבורה אפקטיבית. ללא מידע עדכני, מפורט ונגיש, לא ניתן לנהל את מערכות התחבורה, לזהות מגמות, להעריך צרכים עתידיים או לבחון את הצלחת המדיניות והפרויקטים. הסקירה הנוכחית ממפה את בסיסי הנתונים הקיימים בישראל, בוחנת את עדכניותם, איכותם, מידת השימוש בהם, ומזהה פערים כבסיס לתוכנית אסטרטגית רחבה בתחום הנתונים התחבורתיים שתפותח במסגרת התוכנית הרב-שנתית שהומלצה בתוכנית האסטרטגית.

לצורך ניהול מיטבי של התחבורה, נדרש מידע עדכני ומקיף בשבעה תחומים עיקריים:

1. **ביקוש לנסיעות** - נתונים על היקף, מאפיינים, מטרות ואמצעי נסיעה ומגמות שינוי בהרגלי הנסיעה.
2. **מידע תנועתי** - תנועת רכב ונוסעים בצירי תנועה, זמני נסיעה, תפוסת כלי הרכב, חניה.
3. **מידע ארצי מנהלתי** - רישיונות נהיגה, בעלות על רכב, נסועה, צריכת דלקים.
4. **גיאודאטה ונתוני רקע תכנוניים** - שימושי קרקע, תוכניות פיתוח, אוכלוסייה, תעסוקה.
5. **מידע בטיחותי** - תאונות, נפגעים, כלי רכב מעורבים, מיקום וזמן.
6. **מידע בתחום הובלת המטענים** - מטענים מובלים לפי סוגים ומוקדים (נמלים, מחצבות ועוד) תנועת משאיות, ורכבת והתפתחותן.
7. **מידע על פעילות מרחוק שהחליפה נסיעות** - עבודה, לימודים, פגישות וסידורים מרחוק.

בחירת בסיסי הנתונים הקיימים מעלה בעיות בסיסיות. ראשית, חלק מהמידע הקיים אינו מעודכן או חסר. סקר הרגלי הנסיעה האחרון נערך בשנים 2014-17, וסקר סלולרי מקיף בוצע לאחרונה ב-2018-2019. מאז חלו שינויים משמעותיים בהרגלי הנסיעה, בעיקר בעקבות מגפת הקורונה, אך אין מידע עדכני המשקף את המציאות החדשה. סקרי תנועות נוסעים באוטובוסים (סקרי O.B) והעדפות נוסעים, המהווים כלי חשוב לתכנון תחבורה ציבורית, נערכים באופן חלקי וללא תכנית ארצית סדורה, כך שהמידע המתקבל מהם אינו מספק תמונה מלאה.

בנוסף, קיימים מאגרי מידע רבים שנאספים באופן שוטף, אך בפועל אינם מנוצלים דיים לניתוח מגמות, לבקרה על פרויקטים או להתאמת המדיניות. לדוגמה, נתוני תנועה מפורטים, מהירויות וזמני נסיעה ברשת הדרכים, ותיקופי נוסעים בתחבורה הציבורית נאספים ומעודכנים, אך השימוש בהם מוגבל בעיקר להיבטים טכניים, ללא ניתוח של מגמות השינוי או השפעתם על תכנון התחבורה. גם נתונים מנהלתיים כמו נסועת כלי הרכב, רישיונות נהיגה, ובעלות על רכב מועברים ללמ"ס, אך אינם נגישים למתכנני תחבורה ברמת רשומות לעבודת מחקר.

בתחום הבטיחות, הנתונים המדווחים ומופצים הם נתוני המשטרה, שאינם שומרים על רישום אחיד ורמת הדיוק שלהם משתנה. אין ככלל נתוני תאונות של אמצעי המיקרו-מוביליטי. נתונים שיטתיים של נפגעי תאונות מבתי החולים מוצלבים רק חלקית עם נתוני המשטרה ואינם מנוצלים להעמדת בסיס מידע בטיחותי שלם ושיטתי, ואילו נתוני חברות הביטוח על תאונות דרכים אינם מדווחים כלל, למרות הפוטנציאל שלהם לשפר את מיפוי הסיכונים והבעיות ברשת התחבורה. גם מידע על תחליפי נסיעות – כלומר, פעילות מרחוק שהחליפה נסיעות פיזיות – אינו קיים כלל, ואין סקר ייעודי שמספק תמונה עדכנית על היקפם והנסיעות שהוחלפו.



בחלק מהאמור לעיל, בעיקר בתחום נתוני התנועה והנגשתם, חל שיפור בשנים האחרונות, בעיקר בכל האמור בנתוני תנועה (בתוכנית "איגרא" שבאחריות חטיבת החדשנות במשרד התחבורה, במערכות "חצב" ותלתן"), אך לא נפתרו בעיות באיכות והיקף המידע בתחומים רחבים שפורטו לעיל.

על רקע הפערים שזוהו, עולה צורך דחוף בשיפור, הרחבה ועדכון של בסיסי הנתונים התחבורתיים בישראל. אחת ההמלצות המרכזיות היא להקים אגף מידע ייעודי במשרד התחבורה, אשר ירכז, יכרה, ינתח וינגיש את כלל המידע התחבורתי, בדומה למקובל במשרדי תחבורה מובילים בעולם. אגף זה יהיה אחראי על איסוף שיטתי של נתונים מכלל התחומים, על פיתוח תשתיות מידע מתקדמות, ועל ייזום סקרים מתמשכים ועדכניים שיאפשרו לזהות מגמות בזמן אמת.

בנוסף, יש להעמיק את שיתוף הפעולה עם הלמ"ס וגופים נוספים, להסדיר גישה למידע חיוני, ולהרחיב את בסיסי הנתונים באמצעות סקרים מתמשכים ועדכניים. הרחבת השימוש במידע תאפשר לא רק ניתוח מגמות ובקרה על הצלחת פרויקטים, אלא גם התאמת המדיניות והחיזוי של צרכים עתידיים. השלמת פערי המידע תבצע באמצעות ביצוע סקרי בזק אינטרנטיים, הצלבת נתוני בריאות וביטוח, והנגשת מידע סטטוטורי ותכנוני לכלל הגורמים הרלוונטיים.

ניהול ותכנון תחבורה מבוסס נתונים, יגביר את יעילות המערכת, וישפר את איכות החיים והבטיחות של כלל המשתמשים. מדובר בצעד הכרחי לקידום תחבורה חכמה, יעילה ובטוחה בישראל.

1. רקע

מוצגת להלן סקירה של המידע הקיים לצורך בקרת, ניהול ותכנון התחבורה בישראל. מוצגת מידת פירוט ומידת עדכון המידע, מוצגת מידת השימוש בו לניהול שוטף, לזיהוי מגמות, בעיות המחייבות התערבות בהווה, ולתכנון עתידי.

הסקירה כוללת לפיכך:

- פירוט מערכי המידע התחבורתי למיניהם הקיימים
- זיהוי פערים בין מידע קיים ומידת עדכוננו לנדרש/ רצוי
- זיהוי ליקויים או חוסרים במידע הקיים
- סקירת מידת השימוש במידע לניתוח המצב הקיים, לניתוחי מגמות ולבחינת מידת הצלחה של מהלכי תכנון.

המידע ממיון לפי סוג, מידת עדכון, רמת דיוק, שיטתיות איסוף ועיבוד, והיכולת להפיכתו לכלי תכנוני.

מוצגים במקביל רכיבי מידע חסרים, או קיימים- אך שאינם זמינים לתכנון התחבורה.

הסקירה אינה עוסקת במפורש בטכנולוגית איסוף המידע ובהנגשתו, נושאים הראויים להתייחסות במקביל.

המידע הנדרש לתכנון התחבורה ממיון להלן ל 7 תחומים:

- תחום הביקוש לנסיעות
- מידע תנועתי מרשת הדרכים
- מידע תחבורתי ארצי מנהלתי
- גיאודאטה ונתוני רקע תכנוניים
- מידע בטיחותי
- מידע בתחום הובלת המטענים
- מידע על נסיעות שהוחלפו לפעילות מרחוק



עבור כל נושא מוצגים:

- סקירת המידע הקיים לסוגיו,
- הצורך בהרחבת המידע ובשיפורו,
- הצורך בשיטתיות כריית המידע, איסופו ואיגומו.
- הצורך בהרחבת השימוש במידע לניהול שוטף, לזיהוי בעיות, לניטור מגמות, ולבחינת כיווני המדיניות והתכנון בתחום התחבורה.

בסקירה נמצא מחסור במידע בסיסי נדרש לתכנון, תחומים בהם אין נגישות תכנונית למידע קיים חיוני, ואף תחומים בהם המידע המפורסם חלקי ועשוי להטעות, בצד מספר תחומים בהם קיים מידע תקין ומעודכן. נמצא במקביל שלא נעשה שימוש ברוב סוגי המידע הקיים לבקרת המצב התחבורתי, לזיהוי מגמות ולתכנון.

נושאים אלה מוצגים בהרחבה בהמשך הסקירה, הכוללת בסופה המלצה להקמת אגף מידע במשרד התחבורה, כדוגמת הקיים בארצות אחרות, שיעסוק במענה נכון ומהיר לצרכים שזוהו ובסקירה ושיהיה אחראי ליזום, כרייה ואיסוף מידע בתחום התחבורה ולהנגשתו.



2. תחומי המידע הנדרשים

2.1. מידע על הביקוש לנסיעות

המידע הנדרש	מידע על היקף הנסיעות היומי ולפי תקופות יום ושבוע המתבצע בהווה של נוסעים במאפיינים שונים מפורט לפי מוצאים ויעדים, מטרות, אמצעי נסיעה ועוד, שכיחות הנסיעה ועוד.
אמצעי:	סקר הרגלי נסיעה, מעקב סלולרי מקיף אחרי ביצוע נסיעות ("סקר סלולרי"). ניתן להוסיף נתונים מציי רכב. סקרי O.B במהלך נסיעות באוטובוסים לבירור פרטי הנסיעות והנוסעים.
עיבודים שכיחים	מקדמי נסיעות יומיים/שעתיים לנפש, זיהוי מוקדי משיכה של נסיעות, פיצול הנסיעות לפי אמצעי נסיעה.
מטרה תכנונית	הבנת צרכי הנסיעות בהווה ונקודת מוצא להערכת צרכים עתידיים.
תכיפות עדכון המידע	רצוי מידי שנה (כמתנהל באנגליה) באופן שיאפשר לעמוד על מגמות שינוי בהיקף ובמאפייני הנסיעות, בפריסה הגיאוגרפית שלהן ועוד, איסוף מידע סלולרי יכול להיות מתמיד. סקרי O.B נכון לבצע לפי תכנית סדורה גיאוגרפית בתדירות של אחת לכמה שנים.
איכות ועדכון המידע הנוכחי	המידע התיישן- בן עשור בממוצע, כיווני שינוי ומגמות חדשות בביקוש לנסיעות לא מנוטרים ולא מובאים בחשבון, התכנון מתבצע ללא מידע מתאים.

2.2. מידע תנועתי

המידע הנדרש	תנועת רכב לפי סוג בקטעי דרך, צמתים תנועת נוסעים באמצעי תח"צ לפי סוג, קו. זמני נסיעה בקטעי רשת הדרכים מקדמי מילוי ברכב פרטי רכב חונה בחניונים לפי מיקום ושעת יום
מקורות המידע	ספירות תנועה, נתוני כבישים מנוטרים, נתוני תיקופי נסיעות בתח"צ, נתוני רכבת ישראל, סקרים מתמחים, נתונים מחניונים
עיבודים שכיחים	תכנון קווי תח"צ בשוטף, הכוונת רמזורים, ובהקשר התכנוני: מעקב מגמות, תיקוף מודלים לפי נתוני תנועה.
מטרה תכנונית	תכנון מידי של מערך התנועה ועד לטווח הארוך
תכיפות העדכון הנדרשת	ספירות תנועה שאינן חלק מתכנון מידי צריכות להיעשות בתוכנית סדורה. זיהוי נתוני מקדמי מילוי אינו מתבצע ומחייב תכנית לניטור סדור שוטף במדגמים, תנועות נוסעים נרשמות בשוטף.
איכות ועדכון המידע הנוכחי	מידע רב נאסף מלבד מספר מרכיבים (מקדמי מילוי ברכב, חניה), המידע מעודכן, השימוש במידע מועט ביחס לפוטנציאל שלו.



2.3. מידע ארצי מנהלתי

המידע	מידע מפורט על בעלי רישיונות נהיגה, על בעלות על רכב לפי ישוב, על נסועת כלי הרכב, צריכת דלקים לסוגיהם (בניכוי הרש"פ).
מקורות המידע	מידע מנהלתי שנאסף במשרד התחבורה בשוטף ומועבר ללמ"ס. ממשרד האנרגיה ישירות
עיבודים שכיחים אפשריים	ניתן לחשב את השינויים בצי הרכב וברמת המינוע, את רמת המינוע לפי ישוב (בתיקונים נדרשים בחלוקת רכב שבבעלות חברות) את סוגי הרכב הכבד, סוגי מנועים, את הנסועה לפי סוגי רכב מפורטים ואת התפלגות כלי הרכב בכל אזור לפי נסועה שנתית, את שיעורי בעלי רישיונות הנהיגה לפי סקטור ועוד. עיבודים אלה אינם מתאפשרים בהעדר גישה לקבצי הנתונים.
מטרה תכנונית	מעקב אחר שינויים בביקוש המצטבר לנסועה, הכוונת מדיניות ארצית ואזורית לתכנון הרכב צי הרכב, מיסוי, זיהום אוויר
תכיפות עדכון המידע	המידע נאסף בשוטף אך אינו ממין נחקר, החקירה צריכה להיערך על בסיס שנתי או תכופ יותר בהתאם לנושא והעניין.

2.4. גאו- דאטה ונתוני רקע תכנוניים

המידע	מידע על שימושי קרקע בחלוקת הארץ לאזורי תנועה, תוכניות לפיתוח למגורים, תעסוקה ושירותים ומידע סטטוטורי לגביהן, אוכלוסייה קיימת, תעסוקה קיימת, שיעור גידולם, רשת דרכים מפורטת במצב הקיים.
מקורות המידע	נתונים מינהל התכנון, דו"חות ארנונה, נתוני מפקדי אוכלוסין ודיוור, סקרי כוח אדם, נתוני mapgov
מטרה תכנונית	הבנת השינוי במבנה הנסיעות בעבר, חיזוי עתידי של צרכי הניידות.
תכיפות עדכון המידע	שוטף במידע הכללי ובסקרי כ"א ואחת לעשור + בעקבות מפקדים.

2.5. מידע בטיחותי

המידע	נתונים שיטתיים על תאונות לסוגיהן, נפגעים לפי סוג וחומרה, רכב מעורב, מיקום וזמן התאונה ועוד.
מקור המידע	קבצי נתונים ברמת התאונה המסופקים ע"י גוף ממלכתי
עיבודים שכיחים	פריסת התאונות לפי חומרה וסוג, איתור נקודות תורפה, איתור מגמות בתחום התאונות לסוגיהן, בחינת תאונות במעורבות רכב כבד ואוטובוסים, אופנועים ומיקרומוביליטי ועוד.
מטרה תכנונית	הכוונת משאבים לפתרון בעיות בתשתית, להכוונת אכיפה ולהכוונת מדיניות בתחום הרכב וטכנולוגיית הבטיחות ברכב.
תכיפות עדכון המידע	חודשי/ שנתי שוטף.
איכות ועדכון המידע הנוכחי	נתוני התאונות המפורסמים הם נתוני רישום של המשטרה, שינויים בהם (פרט לתאונות קטלניות) מבטאים מגמת צמצום וחוסר אחידות ארצית ברישום, המגמות המשתקפות ברישומי בתי החולים של נפגעי התאונות שונות אך הן אינן מפורסמות ואינן מהוות בסיס לניתוח הבטיחותי.



2.6. מידע בתחום הובלת המטענים

הובלת מטענים לסוגיהם לפי מוקדי יצירה/ משיכה, תנועת משאיות וטונג' בין אזורי מוצא-יעד, הובלת מטענים ברכבת, צנרת ובין נמלי החוף.	המידע
נתוני הנמלים, מחצבות, ממגורות ועוד, נתוני רכבת ישראל, סקר משאיות, נתוני חנ"י ומשרד האנרגיה. לעתיד הקרוב: מידע משטרי מטען דיגיטליים שידרשו בכל תנועת משאית.	מקורות המידע
טבלאות מוצא-יעד של תנועת מטענים ומשאיות, חישוב היקף ההובלה בטון-ק"מ ופילוגו בין אמצעי הובלה, משקל נטו ממוצע להובלה, שיעורי משאיות ריקות.	עיבודים שכיחים
הכנת תשתית להובלת המטענים, לרבות נתיבים למשאיות, חניונים, תשתית מסילתית, ניסיון להגדלת שיעור ההובלה ברכבת בגבולות הכדאי למשק, ניהול תנועת המשאיות ע"י אגרות ותמריצים לתנועה בשעות לילה ועוד.	מטרה תכנונית
מידע שוטף על תנועות מטענים ממוקדי יצירה/ משיכה ומהרכבת, איסוף מידע שוטף משטרי המטען, סקרי משאיות בתדירות של אחת לכמה שנים.	תכיפות עדכון המידע
חסר מידע בסיסי כמו שיעור המשאיות הריקות בהעדר סקר משאיות (יתפרסם ב 2026). חסר מידע שוטף על תנועות משאיות לפי סוג מטען. מידע משטרי מטען דיגיטליים יפתרו עם הזמן את הנושא.	איכות ועדכון המידע הנוכחי

2.7. מידע על פעילות מרחוק שהחליפה נסיעות

היקף ואפיון הפעילויות המרחביות המתנהלות כיום בסייבר ושבעשור הקודם נערכו באמצעות נסיעות. חלוקתן לפעילויות של עבודה מרחוק, פגישות מרחוק, לימודים מרחוק, סידורים מרחוק וכו'.	המידע
סקרי כוח אדם בלמ"ס, סקרי הרגלי נסיעה, סקרים מתמחים, נתוני שימוש באפליקציות תקשורת.	מקורות המידע
ימי עבודה מרחוק מכלל ימי העבודה, החלפת נסועה בפעילות מרחוק.	עיבודים שכיחים
הרחבת השימוש בפעילות מרחוק להקטנת הביקוש לנסיעות לפי מאפיינים שונים, עם או בלי הרחבת השימוש בכלי ניהול ביקושים.	מטרה תכנונית
חודשי, שנתי	תכיפות עדכון המידע
רק שיעור העובדים וימי העבודה מרחוק באמצעות סקרי כוח האדם של הלמ"ס.	מה ידוע כיום?



3. המידע הקיים והחסר בתחום הביקושים לנסיעות

בישראל של 2025 אין מידע מעודכן על הביקוש לנסיעות. סקר הרגלי הנסיעה האחרון נערך באופן מתמשך על פני כ-7 שנים מ-2011-17 ע"י משרד התחבורה, ממציאו פורסמו ב-2018, וכיום הם מבטאים הרגלי נסיעות מלפני עשור ויותר.

בשנים 2018-19 בוצע ע"י משרד התחבורה סקר עתק סלולרי שתיעד במהלך שנתיים נסיעות של מחצית מאוכלוסיית ישראל. הסקר הציג את פריסת הנסיעות ע"פ זמן ומקום, אמנם ללא מאפייני הנסיעות, כגון מטרת הנסיעה או האמצעי בו בוצעה. זה היה אחד מהסקרים הסלולריים הגדולים שבוצעו בעולם, והוא משמש עדיין לתכנון תחבורה, אך גם הוא התרחש לפני 6-7 שנים, ולפני עידן הקורונה.

תבנית הנסיעות השתנתה מאז לפי אינדיקציות רבות, נסיעות למטרות מסוימות פחתו (למשל לעבודה), נוצרו נסיעות מדפוסים חדשים, ההתפלגות השעתית של הנסיעות השתנתה באופן משמעותי לפי ניתוח התנועה בכבישים ובתח"צ, ואילו המידע התכנוני לא התעדכן, כך המודלים התחבורתיים מבוססי המידע, כך תכנון התח"צ ועוד.

מידע מסייע לתכנון התחבורה כלול גם בין הנתונים שנאספו במפקד האוכלוסין והדירור משנת 2022 שבצע הלמ"ס. בעיקר הבעלות על רכב במשקי הבית בכל אזור סטטיסטי בארץ, וכן מספר המועסקים לפי ענף בכל אזור מגורים ותעסוקה. המידע בתחום התעסוקה אינו זמין למתכנני התחבורה בהעדר הסדר לשימוש בו בין הלמ"ס למשרד התחבורה.

הלמ"ס גם מבצע באופן שוטף סקרי כוח אדם במדגם גדול של 10,000 משקי בית בחודש. בין הדברים שנכללים בו הן אזור התעסוקה ועבודה מרחוק לפי שעות בשבוע. המידע האחרון זמין ברמה הארצית בלבד. פריסת מקומות העבודה לפי ישובים אפשרית בחלקה ולא מפורסמת ולא משמשת לתכנון התחבורה.

סקרי O.B (on board) באוטובוסים מתבצעים בעשור האחרון בכיסוי ארצי חלקי מאוד ובאופן לא סדור. נשאלים בהם נוסעים במהלך נסיעה על מוצא ויעד נסיעתם, מעברים, שכיחות הנסיעה ועוד. נספרים גם העולים והיורדים בכל תחנה. סקרים אלה מהווים כלי לתכנון תח"צ. סקר אחרון בוצע בגוש דן בשנים 2020-22, בהפסקות שנבעו מהתפרצות הקורונה.

סיכום הדברים בחמשת סוגי המידע מוצג בלוח 1 להלן, לרבות תיאור התארגנות לביצוע סקר הרגלי נסיעה וסקר סלולרי.



לוח 1- נתונים נדרשים בתחום הביקוש לנסיעות, מידת עדכונם והערכות נדרשת/ מתארגנת לטיפול בהם

נושא	מידת העדכון	מצב נוכחי ופעילות לעדכון	הערות
סקרי הרגלי נסיעה	האחרון נערך ב 2011-17	התארגנות לביצוע סקר שהותווה במשרד התחבורה, אך שיבוצע ע"י הלמ"ס	מידע מהסקר לא יהיה זמין כנראה לפני 2028-9 לא מובטח חופש שימוש בתוצאות
סקר כוח אדם	נערך בשוטף בלמ"ס	נערך בלמ"ס והנתונים אינם זמינים למשרד התחבורה: למשל, פריסת מקומות העבודה ברמת ערים, שיעור העובדים מרחוק לפי ישוב מגורים.	מחייב הסדר עם הלמ"ס
מפקדים- מפקד האוכלוסין והדיר 2022.	מ 2022 הקודם מ 2008	נערך בלמ"ס, התוצאות קיימות מתחילת 2024 אך אינן זמינות ברמה הנדרשת לתכנון למשרד התחבורה.	מחייב הסדר עם הלמ"ס
מידע סולרי	מ 2018-19	נערך ע"י משרד התחבורה סקר עתק בשנים 2018-19. תוצאותיו בשימוש מקיף עד היום בהעדר מידע מעודכן יותר.	מתארגן סקר ארצי חדש ללא לו"ז "סגור", בשל מגבלות שהחריפו של "צנעת הפרט". ככל שיערך הסקר יהיה במתכונת הסקר הקודם.
סקרי נוסעים במהלך נסיעה -0.B	בודדים מ 2017	בוצע באזור ת"א ב 2022	אין תכנית סדורה לביצוע הסקרים

סקר הרגלי הנסיעה הרצוי הוא שבועי ומתמיד - כשמדגם ארצי לא גדול במיוחד (נראה שכ 10,000 משקי בית) ידגם אחת לשנה ומשתתפיו ישאלו על נסיעותיהם במהלך שבוע (כמקובל כיום בסיוע רישומי GPS). סקר כזה יקיף את כל הנסיעות שיבצעו בני משק הבית, כולל גם בסופ"ש, שהיקף הנסיעות היחסי בו גדל בהתמדה, וכן יוכל להצביע על השונות בנסיעות בין ימים עוקבים של אותו נדגם. מאפיין זה של הנסיעות משמעותי לתחומי תכנון שונים.

במידה שהלמ"ס תערוך אותו יהיה צורך להסדיר מראש את הגישה של חוקרי תחבורה לרשומות הסקר.

סקר סולרי צריך להיות מתמיד/ רב שנתי, ולכלול בנוסף לזיהוי נסיעות לפי מוצא-יעד גם מעקב אחרי מדגם טלפונים במהלך תקופה כדי לאפיין את משך הנסיעה הלוך-ושוב (עד נסיעות שבועיות), את מידת החזרה על נסיעות שונות במהלך שבועי/ חודשי לרבות יוממות ועוד. בסקר 2018-19 מרכיב זה של התצפיות נערך במדגם קטן בשנת 2019.



4. המידע התנועתי העיקרי הנדרש

לתכנון תחבורתי שוטף ולהכוונה של תוכניות לפיתוח מערך התחבורה נדרש איסוף, שמירה וניתוח של סוגי מידע רבים שעיקרם:

- תנועת רכב לפי סוג בקטעי דרך ובצמתים באמצעות ספירות תנועה.
- תנועת נוסעים באמצעי תח"צ לפי סוג, קו באמצעות נתוני סליקות הנוסעים ונתוני רכבת ישראל.
- זמני נסיעה בקטעי רשת הדרכים - כיום באמצעות הקלטה שיטתית של נתוני גוגל ברשת דרכים מפורטת.

סוגי מידע אלה נאספים כיום. קיים מאגר של אלפי ספירות תנועה מתחילת המאה השמור במערכת "תלתן" של משרד התחבורה (מבלול המידע במאגר זה מוצג בהמשך)

לוח 2- נתוני תנועה נדרשים וקיימים לצרכי תכנון תחבורה

פירוט	סוג המידע
ברמה מפורטת מספירות תנועה: בצמתים וקטעי דרך, לפי כיוון הנסיעה, סוג הרכב, שעת היום	תנועת רכב לסוגיו
<ul style="list-style-type: none"> • מידע חלקי ומדגמי על תנועת ציי רכב, בעיקר משאיות, המוזמן ע"י נת"י. • מידע על תנועת רכב בין מחלפי כניסה ויציאה בכבישי אגרה. • חסר: מידע על תפוסת כלי הרכב/ מקדמי המילוי 	
<p>עולים לאמצעי תח"צ לפי קווים, תחנות ושעות. נוסעים ברכבת לפי תחנות מוצא-יעד.</p> <p>חסר:</p> <ul style="list-style-type: none"> • מידע על יורדים בתחנות ונסיעות באוטובוסים לפי מוצא-יעד. זו בעיה מבנית בהעדר תיקוף ביציאה מהאוטובוס. • מידע לפי סוגי נוסעים (נוער, קשישים, סטודנטים, חיילים). המידע קיים אך לא גלוי ולא משמש בניתוחים ובתכנון תחבורה. • מידע על תדירות נסיעות בכלל ולפי קווים ושעות של משתמשי התח"צ. זה מידע מתאפשר מהתיקופים. 	תנועת נוסעים בתח"צ לסוגיה
נסיעות בין מוצאים ויעדים, מעברים בין אמצעי נסיעה ושכיחויות נסיעה מסקרי O.B ספורים שנערכו באוטובוסים.	
מוצג כיום ברמת פירוט גבוהה (38,000 קטעים) אך מ 2023 בלבד. מידע בקטעים אגרגטיביים מ 2016 ואילך אינו זמין כיום.	זמני ומהירויות נסיעה ברשת הדרכים הבין עירונית

המידע קיים ומוצג ברמות שונות במערכת "תלתן" ובין קבצי ה data gov ברמות עדכון משתנות ובתחום תנועת הנוסעים בתח"צ לרוב ללא מידע היסטורי/ קודם.

נבחנת קבלת מידע על היקף התנועה בקטעי רכב ברמה מפורטת מחברת "גוגל".



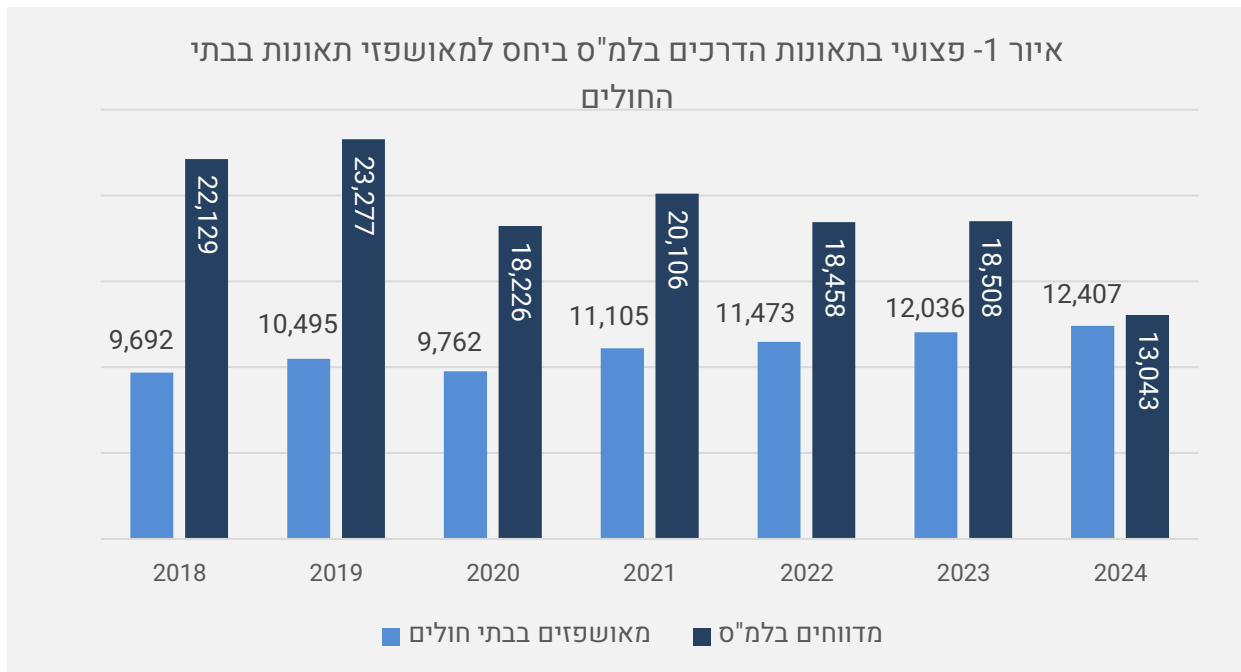
5.1 מידע בתחום הבטיחות – קיים, דורש שינוי וחסר

5.1 המידע הקיים ומגבלותיו

הלמ"ס מהווה מקור יחיד לנתוני הבטיחות בארץ. רישומיה מתבססים על נתוני המשטרה, הרושמת חלק פוחת והולך מהתאונות עם נפגעים. היקף תאונות הדרכים הרשומות בלמ"ס, והמוצגות לפי מיקומן (תאונות ת"ד) פחת מ 19,925 בשנת 2000 ל 12,557 ב 2018, ל 8,176 בשנת 2024. ירידה של 59% מתחילת המאה, ושל 30% ביחס ל 2018. מספר הנפגעים ברישומים אלה פחת ב 41% (!) בין 2018-24 בלבד.

מגמה חיובית מאוד לכאורה זו נסתרת ע"י נתוני מערכת הבריאות. לפי הרישום הבלתי תלוי של בתי החולים (המרוכזים במכון גרטנר) מספר המאושפזים בעקבות תאונות דרכים גדל מ 9,692 בשנת 2018 ל 12,407 בשנת 2024 - גידול של 26%. אמנם הרישום בשנת 2024 הוא מ 24 בתי חולים מול 20 בתי חולים בשנת 2018, אך תוספת בתי החולים המדווחים מסבירה חלק קטן מאוד מהשינוי. רק אחד מבתי החולים שנוספו משמעותי: בית החולים החדש אסותא באשדוד, וגם הנפגעים בו נרשמו ברובם המכריע גם ב 2018 בבתי החולים קפלן וברזילי.

אמנם, ההשוואה היא בין כלל הנפגעים הכלולים בתיקי חקירת התאונות של המשטרה לנפגעים מאושפזים, אלא שלא יתכן מגמות כה שונות בין שני המשתנים, וסביר שהיה שיעור דומה לערך של פצועים שאושפזו מכלל הפצועים.



הלמ"ס מטייבת מ 2019 את רישומי הנפגעים לפי חומרה לפי נתוני מרכז הטראומה, והכילה הגדרה חדשה לפצוע קשה לפי סיווג MAIS של מערכת הבריאות (Maximum Abbreviated Injury Scale). פצוע קשה הוא פצוע בסיווג 3-6 מתוך 6 דרגות, ניתן היה לסווג לפי מפתח זה את הפצועים עד ל 6 דרגות (למשל "פצוע בינוני" למסווג בדרגה 3), אך הלמ"ס הסתפקה בסיווג דיכוטומי, שגם אינו מתיישב עם הסיווג ל 4 דרגות חומרה בנוהל פר"ת של משרדי התחבורה והאוצר בסיווג אחר, שגם הוא נקבע במערכת הבריאות ונמסר ללמ"ס- סיווג ה ISS (Injury Severity Score)

אך מעבר לסיווג הנפגעים, ב"שדרה הרחבה" של נתוני התאונות הרישום פוחת במהירות, ובשנת 2024 כל



הנפגעים המדווחים על ידה היו זהים כמעט למאושפזים בלבד בבתי החולים ב 2024: יחס של 1.00:1.05 מול יחס של 1:00-2.28 ב 2018!

חמור מכך: רישום התאונות פחת במידה שונה בין חלקי הארץ/ נפות המשטרה ויש יחס של עד 1:4 בין נפות שונות בשיעור רישום תאונות הת"ד מכלל התאונות הידועות למשטרה אך שאינן נחקרות וממופות (תאונות המכונות: "כללי עם נפגעים").

במצב זה לא ניתן לאתר על בסיס קריטריונים ארציים אחידים קטעי כביש/ צמתים בעייתיים לטיפול לפי מספר התאונות ונזקיהן. הדבר מונע אפשרות לאתר ולדרג נקודות תורפה בטיחותיות ברשת הדרכים.

גם בין סוגי התאונות אין אחידות בקריטריונים של הרישום, כשתחום תאונות המיקרו-מוביליטי הוא כנראה הפחות מדווח, גם במפתח חומרת תאונות אחיד. למעשה אין נתוני הלמ"ס מסוגלים לתאר את התופעה.

5.2 הרחבה ושיפור בסיס המידע

יש להרחיב את בסיס המידע על תאונות הדרכים ולראות במשטרה רק את אחד ממקורות המידע.

מוצע להכין קובץ תאונות שנתי של רישומי בתי החולים של נפגעים בתאונות ללא תיקי חקירה במשטרה. המידע הנרשם בנוסף ברישומי בתי החולים חלקי אך כולל את מקום התאונה (לרוב רק ברמת ישוב), סוג התאונה, עיתוייה, כלי רכב מעורבים ועוד. מדובר במידע משלים שיטתי ממקור נתונים קיים.

לוח 3 מציע מעבר לכך מקורות מידע עיקריים ומשלימים, בהם רישומי תאונות מחברות הביטוח, שכיום אינן מדווחות כלל על תאונות דרכים, וכקיים בארה"ב, גרמניה ועוד. הכוונה לתאונות מרמת חומרה שתוגדר, ולא לדיווח על תאונות נזק קלות.

לוח 3- מקורות מידע ארציים חדשים בתחום הבטיחות

נושא	המקור	סטטוס/ בעיות במצב קיים	הדגש/ פירוט/ צורך שיפור
מקור ראשי: נתוני חדרי מיון על פצועי תאונות	רישומי חדרי המיון בבתי חולים	לא נאסף	נפגעי תאונות שטופלו בחדרי מיון, דגש על נפגעי מיקרו-מוביליטי עליהם כמעט ואין מידע כיום
מקור ראשי: תאונות ללא נפגעים ומידע נוסף על תאונות עם מפגעים	חברות הביטוח	לא נמסר מידע. מספר התאונות הרשומות ע"י חברות הביטוח הוא כנראה מעל 300,000 בשנה - פי 35 מרישומי הלמ"ס	מוצעת חובת דיווח ללמ"ס של חברת הביטוח על כל תאונה שנזקיה מעל (למשל) 10,000 ש"ח, כקיים בסך דומה בארה"ב, גרמניה ועוד. מספרן בארץ עשוי להגיע לכמה עשרות אלפים בשנה. יתכן קריטריון לחובת דיווח שלא לפי סף כספי. הכנת קובץ תאונות של תאונות אלו כשכבה שלישית של תאונות הדרכים לפי מיקום. תהיה אפשרות הצלבה עם רישומי תאונות ת"ד, "כללי עם נפגעים" ומכון גרטנר. ישפר את הבסיס הגיאוגרפי למיפוי נקודות תורפה בטיחותיות.
מידע נוסף: נתוני מרכזי שיקום	בית לוינשטיין ועוד	לא נאסף, לא מרוכז	נתוני משכי אשפוז, אחוזי נכות, ניתן להצליב עם נתוני התאונה
מידע נוסף נפגעי תאונות בדרכם לעבודה	הביטוח הלאומי	יש מידע כללי שלא מתווסף לנתוני התאונות	מידע על ימי היעדרות מעבודה ופיצויים. ניתן להצליב ברמת התאונה/ נפגע.



מוצע שהלמ"ס תרכז ותפרסם מידע נוסף זה, ואף תצליב אותו עם נתוני תאונות המדווחים ע"י המשטרה כשאפשר.

6. ניצול מידע מנהלתי של משרד התחבורה

למשרד התחבורה רישומים ארציים שוטפים על בעלי רישיונות לנהיגה לפי סוג רישיון, מידע מפורט על כל אחד מכלי הרכב בארץ, על פריסתם לפי סוג ברמת ישובים (של בעלי הרכב), וכן על הנסועה השנתית של כל רכב על פי מאפייניו.

המידע מועבר ללמ"ס, נתונים כלליים מאוד ממנו מפורסמים על ידה (כגון נסועה שנתית לרכב לפי סוג), אך ברמה המפורטת כל המידע הופך ללא זמין לתכנון תחבורה.

לוח 4 מפרט את קבצי המידע שהמידע בהם אינו נגיש לחקירה ולצרכי תכנון תחבורה.

לוח 4- קבצי מידע תחבורה מנהלתיים ואפשרות השימוש בהם.

סוג המידע	פרטי המידע	שימוש אפשרי
פריסת הבעלות על כלי הרכב	פריסת הרכב לסוגיו, לפי גיל ועוד ברמת ישובים.	בשל הצטמצמות תופעת הרכב הפרטי בבעלות חברות המידע משקף בתיקונים קלים את פריסת השימוש ברכב ואת רמת המינוע ברמת ישוב\ המהווה משתנה בסיסי בתכנון התחבורה.
רישיונות נהיגה	נתונים מפורטים על המורשים לנהוג בסוגי הרכב השונים, לפי פרטי הנהג-ישוב מגורים, גיל, מגדר וכו'.	מאפשר לעקוב אחרי התפתחות הגידול במספר הנהגים לפי ישוב, אזור סקטור וגיל וכאחד המשתנים המסבירים את הגידול ברמת המינוע ואמצעי הנסיעה.
נסועת כלי הרכב	הנסועה השנתית של כל רכב לפי הרישום בעת ביצוע מבחן הרישוי השנתי.	מאפשר לקבל את פריסת הנסועה לפי סוגי רכב מפורטים, התפלגות כלי הרכב לפי נסועה שנתית וכן על בסיס גיאוגרפי (מה נסועת רכב בקריית שמונה ביחס לבני ברק, למשל, לפי כתובת מכון הרישוי), הבנת תנועת המשאיות לפי סוג מפורט ועוד – מכליות, מערבלי בטון, תנועת אגרגטים ומכולות ועוד.

מידע מנהלתי נוסף שחסר הוא על צריכת הדלק לסוגיו ע"י רכב ברמה חודשית/ שנתית. המידע מסייע לניטור שינויים חודשיים בהיקף הנסיעות, לרבות בעקבות אירועים ביטחוניים, ויכול להצביע על שינוי מבני עם הרחבת השימוש ברכב חשמלי ועוד.

משרד האנרגיה אמנם מפרסם חודשית מידע כזה אך הוא משותף לישראל ולרש"פ. יש למנהל הדלק במשרד האנרגיה גם מידע על צריכת דלק בניכוי הרש"פ, אך הוא אינו מתפרסם, וגם אינו מועבר ללמ"ס. המידע אינו חסוי, מועבר לפי בקשות מיוחדות, אך אינו ידוע ובשימוש. יש להסדיר את הסוגייה עם משרד האנרגיה.



7. מאגרי הנתונים העיקריים של משרד התחבורה

נתוני תחבורה שוטפים ובעלי אופי תכנוני מרוכזים בשלושה מאגרי מידע מקוונים:

- מאגר תלתן – כולל ספירות תנועה, מהירויות נסיעה בקטעי דרך. מידע על נסיעות בתח"צ ועוד.
 - מאגר חצב- כולל בעיקר נתוני תשתית קיימת ומתוכננת
 - מאגר Datagov – במאגר זה כלולים גם נתוני תנועה מפורטים, נתוני תיקוף נוסעים מפורטים, נתוני תאונות דרכים ורשומות סקר הרגלי הנסיעה מהעשור האחרון.
- בלוח הבא מוצגים מאגרי המידע ואחריו מפורטים כל אחד מהמאגרים.

המאגר	נתונים בסיסיים	הערות
"תלתן"	מידע מפורט על נסיעות בתח"צ לסוגיה, ספירות תנועה, מהירויות נסיעה, תשתית קיימת חלקית כמו שבילי אופניים ועוד	רוב המידע מעודכן אך לא נשמרת היסטוריית הנתונים הקודמים. לא ניתן לחלץ מגמות שינוי מהמידע
"חצב"	נתוני תשתית קיימת וחזויה, שימושי ויעדי קרקע	כולל מידע סטטוטורי ועל ייעודי קרקע/ תוכניות פיתוח
Data gov	מעל 140 קבצים העוסקים בתחבורה מתוך 1,170 בתחומים שונים	מכיל בין היתר נתונים מפורטים על נסיעות בתח"צ לפי סליקות משנת 2017 ואילך

מאגר נתוני "תלתן" פירוט נוסעים ותנועה

הנושא	סוגי מידע	תקופה/ עדכון	הערות
נוסעים בקווי אוטובוס, רכבות קלות, המטרופוליט, כרמלית והרכבלית בחיפה	<ul style="list-style-type: none"> • עליות לאוטובוס בכל קו/ שעה • עליות בכל תחנה/ שעה • נוסעים בקטעי דרך בשעה (צירוף כל הקווים- עיבוד) • מהירויות נסיעה ונפח אוטובוסים בקטע 	מידע מדצמ' 2024 ללא היסטוריה (היסטוריה ברמת קו קיימת מ 2017 לפי הסליקות בנתוני Datagov) תקופתי ממאי 2023	אין אזכור ולא חקירה של שיעור הנוסעים הלא מתקפים, השתנות נתון זה עם הזמן, וההשפעה המשוערת על מספרי הנוסעים לפי קו/ אמצעי. ידוע היכן נוסע עלה, אך לא היכן ירד. לפיכך אין מטריצת תחנות מוצא-יעד. אין סיווג של הנוסעים לפי סוג כרטיס (ילד, קשיש, חייל וכו')



הנושא	סוגי מידע	תקופה/ עדכון	הערות
נסיעות נוסעים ברכבת ישראל	תנועת נוסעים לפי תחנות מוצא ויעד ושעות יום בימי עבודה וחודשי.	מידע מינואר ואפריל 2025 בלבד	ידוע היכן הנוסע ירד ויש מטריצות מוצא יעד של נסיעות. אין סיווג של הנוסעים לפי סוג כרטיס (ילד, קשיש, חייל וכו')
ספירות תנועה בצמתים וחתכי דרך	ספירות תנועת רכב לפי כיוון שעה ובחלוקה לסוגי רכב עיקריים	אלפי ספירות שנערכו מתחילת המאה ועד כה	המידע רב, אך לא שיטתי. ספירות נערכות לפי צורך ומידת העדכון של צמתים שונים שונה.
מהירויות נסיעה	נאסף ונשמר בתוכנת "גוגל" ברזולוציית זמן וקטעי דרך גבוהה	ב 5 תקופות זמן מ 2023	רישום מהירויות בקטעים גדולים יותר בכל הרשת הבינעירונית. מ 2016 נמחק מהאתר.
הסקר הסלולרי מ 2018-19	נסיעות לפי מוצא-יעד ותקופות יום/ שבוע ממידע העתק הסלולרי שנאסף בשנים 2018-19 מוצגות במפורט עם חומר עזר.	2018-19	ניתן היה להמשיך ולאסוף את המידע

תלתן- תשתיות ומידע גיאוגרפי

תשתית לתח"צ לא מסילתי	מיפוי נת"צים, נר"תים, נתיבים מהירים, תחנות אוטובוס, תחנות מרכזיות.	מעודכן ותכנון
תח"צ מסילתי	קווי רכבות כבדות וקלות, מיתקני דיפון, תחנות רכבת, חניונים ליד תחנות	מעודכן ובתכנון, הערכות לשנות יעד
מערכת הרמזורים	מיקומי כל הרמזורים	מעודכן
שבילי אופניים	מיפוי שבילי אופניים	מעודכן ושבילים מתוכננים
אזורים סטטיסטיים	מיפוי האזורים הסטטיסטיים ברחבי הארץ	מעודכן לפי הלמ"ס



מאגר נתוני "חצב" (מידע שלא מופיע ב"תלתן")

הנושא	סוגי מידע	תקופה/ עדכון	הערות
כבישים ומחלפים	מיפוי כל הכבישים והמחלפים בארץ, מפגשי רכבת מסילה, תמרורים, מנהרות	מעודכן לשנות יעד עד 2050	מבוסס על תכנית האסטרטגיה לדרכים
חניוני חנה וסע, מגרשי חניה			
מסופי רכבת	מסופים למטען ושלוחות	מעודכן ומתוכנן עד ל 2050	
המטרו באזור המרכז - 3 קווים	קווים, תחנות, מסופי דיפו	התוכנית במלואה מוצגת עד ל 2040	שניים מהקווים מוצגים כקיימים ב 2030
מערכות הסעת המונים נוספות	קו מטרו נוסף באזור ת"א (צהוב), 6 קווי LRT נוספים במטרו ת"א ו 4 קווי BRT קו חדרה-נתניה. מטרו בירושלים ועוד	לאופק 2050	מוצג כתוכנית לפי שנות פתיחה, רוב התוכניות לא נבדקו כלכלית ולא אושרו.
תחזיות נוסעים ברכבת	תחזיות נוסעים לפי קווים	עד 2040	
תכנון סטטוטורי וזכויות דרך לכבישים ולרכבת	זכויות דרך ותכנון סטטוטורי גם של קווים בתכנון	מעודכן	
מפה מפורטת של ייעודי קרקע	מפה ארצית מפורטת של ייעודי קרקע	מעודכן	
תכנית אסטרטגית לדיור של מינהל התכנון	התוכנית האסטרטגית לדיור של מינהל התכנון לפרטיה - פריסת אוכלוסייה ותעסוקה ועוד	מעודכן	

הרשת העתידית המוצגת מורחבת ואינה מוצלבת עם אפשרויות הביצוע והתקצוב, אינה כוללת התניות וסימני שאלה והסתברויות הקמה לכל שנת יעד, ועלולה להטעות בניתוחי תחבורה לשנים 2030 ו 2040 במיוחד. ככל שהתוכנית גדולה יותר (המטרו) חוסר הריאליות בולט יותר.



מאגר נתוני data gov בתחום התחבורה – קבצי מידע עיקריים לתחום התחבורה

הנושא	סוגי מידע	תקופה/ עדכון	הערות
נסיעות באוטובוסים לפי קו	מידע מפורט של עליות לקווים ותחנות אוטובוס (כולל המטרונית ועוד) ממסלקת הנסיעות	מ 2019 ואילך	לא כולל הבהרות לשלמות המידע
תאונות דרכים	מיפוי תאונות ונתונים מקבצי ת"ד בלבד של הלמ"ס	מ 2017 ואילך ועד פב' 25	לא מובהרת חלקיות המידע
סקר הרגלי נסיעה 2011-17	רשומות הסקר		
רישוי כלי רכב	הצגת כל כלי הרכב לפי מאפיינים	מעודכן יומית	כולל דגם הרכב
מאגר נתוני המשאיות מ 3.5 טון ומעלה	פרטי המשאיות לפי משקל כולל ועצמי, שנת יצוא, סוג ועוד	2023	
סקר הרגלי נסיעה 2011-17	רשומות הסקר	התפרסם ב 2018	
סקרי O.B	סקר נוסעים במהלך נסיעה באוטובוסים, מוצגים מספר סקרים	סקר אחרון במטרופולין ת"א ב 2022	

8. ריכוז בעיות עיקריות הדורשות פתרון

- קיים מחסור קריטי בנתונים מעודכנים על הביקוש לנסיעות. סקרי הרגלי הנסיעה (2011-17) ואף הסקר הסלולרי (2018-19) התיישנו, אך הם ממשיכים לשמש כרקע תכנוני. ייקח כמה שנים עד שסקרים אלה יתעדכנו. יש מקום לביצוע סקרי בזק אינטרנטיים חלקיים (מורחב בנספח 1)
 - אין תיאום עם הלמ"ס לגבי השימוש בסוגי מידע חיוניים הנמצאים בידיה- ממפקדים, סקרי כוח אדם ומאגרי מידע. המידע ברמתו המפורטת לא זמין למשרד התחבורה, ולא משמש להכרת המצב הקיים ולתכנון התחבורתי. מחייב הסדר בטווח המיידי.
 - בתחום הבטיחות מוצג מידע חלקי ומגמות שגויות והמוצג לא מפורט דיו. הנושא מחייב תיקון בתיאום עם הלמ"ס, תוך הרחבת מקורות המידע מהמשרדה בטיוב נתוני בתי החולים, למידע שמקורו בנתוני מערכת הבריאות וחברות הביטוח בנוסף למשרדה.
 - בחלק רב מהמידע הנאגר לא נעשה שימוש. אין ניתוח מגמות מסודר ומפורט לתנועת הרכב, אין ניתוח של שינויים במהירויות הנסיעה (הנאספים מ 2016), אין ניתוח השינויים בתנועת הנוסעים בתח"צ, מלבד ניתוח טכני ומצומצם מאוד.
- המידע גם אינו מנוצל למעקב אחר מידת ההצלחה של פרויקטים וקווי מדיניות. לדוגמא: לא נלמדה מידת ההצלחה של:
- הרחבת מערך נתיבי העדפה – בקיצור זמני נסיעה ובהוספת נוסעים
 - המטרונית בחיפה
 - הרכבת הקלה בת"א
 - פתיחת קווי רכבת ישראל (כרמיאל- חיפה, לדוגמא, או ת"א-ירושלים)
 - כביש 16 בירושלים
- במקרה של סטיות ניכרות בין תחזיות לביצוע יש לנסות לבחון את הסיבות לכך. מעקב כזה מהווה היזון-חוזר



ובקרה לתכנון התחבורתי, והוא קריטי בתהליכי תכנון תחבורה.

- אין מידע על היקף ומאפייני השימוש בתחליפי נסיעות – ביצוע "נסיעות בסייבר" ומגמות בתחום זה. מידע כללי מלמד על הסבת כ 15% או יותר מהנסיעות שבוצעו עד 2020 באמצעי תחבורה לפעילות מרחוק בפגישות, נסיעות לעבודה, בקניות, קורסים, סידורים (בנקים) ועוד. מתחייב סקר בזמן הקצר, שהלמ"ס מוכנה לערוך.

9. הצעה להקמת אגף מידע במשרד התחבורה

אין במשרד התחבורה אגף האחראי לגיבוש, איסוף וניתוח של מידע תחבורתי מעמיק, מקיף ומעודכן הנדרש לניהול ולתכנון תחבורה. קיים מידע חלקי בידי הרשות לתח"צ (נסיעות בפועל ללא חקירת הביקושים) ובידי הרלב"ד. המידע הנדרש לתכנון תחבורה, בכלל זה מערכות תח"צ, מקיף נושאים נוספים ונתוני רקע בפירוט נוסף ומתוך מבט רחב על כלל הביקושים והתנועות.

מוצע להקים אגף שתחומי אחריותו יהיו:

1. כרייה, איסוף, ריכוז ותיעוד של מידע תנועתי ותחבורתי שוטף ושמירתם על פני זמן.
2. יזום, קידום ואחריות לעיבודים ולניתוח של סקרי ביקושים לתחבורה ארציים כוללים בטכנולוגיות שונות.
3. קשר, תיאום ושיתוף פעולה עם הלמ"ס בעיבוד מידע מסקרים מפקדים ומאגרי מידע לצרכי תכנון תחבורה.
4. לימוד וניתוח של מגמות בתנועה, צפיפות, ביקושים לנסיעות, פיצול הנסיעות בין אמצעי תחבורה ועוד.
5. ריכוז מידע רקע תכנוני בתחום הבינוי, ייעודי קרקע, אוכלוסייה ותעסוקה, ותחזוקה של רשת רקע תחבורתית
6. ניתוח כשיגרה של מידת ההצלחה של פרויקטים, ומידת ההצלחה של מרכיבי המדיניות התכנונית לצורך התאמות בתוכניות.

ניתן להוסיף לאגף גם את האחריות על מודלים אסטרטגיים מטרופוליניים וארציים.

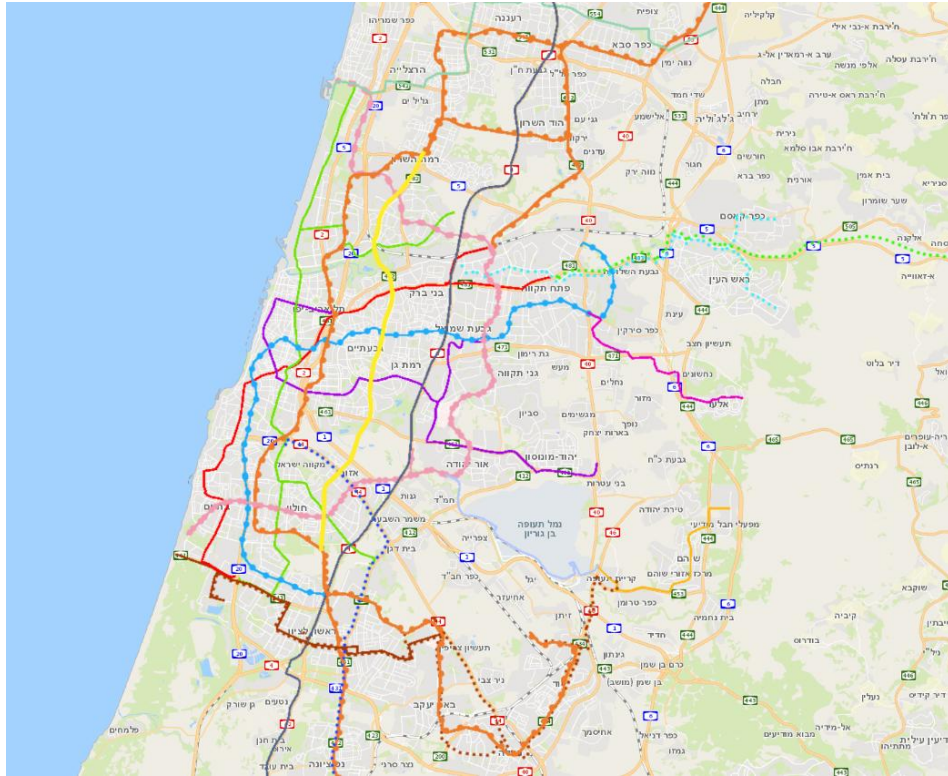
אגפי מידע קיימים בארץ במשרדים שונים, כגון במשרדי האנרגיה (פירוט בנספח), הפנים והבריאות, ובמשרדי תחבורה בכל ארץ אירופית שנסקרה. פירוט מצרפת, בריטניה, גרמניה והולנד מובא בנספח.

נספחים

1. דוגמא למיפוי פרויקטים מתוכננים במערכת "חצב"
2. הרחבה בנושא סקרי ביקוש ארציים לנסיעות
3. אגפי מידע במשרד ממשלתי בישראל ובמשרדי תחבורה באירופה
4. רשימת מרואיינים



נספח 1: הסעת המונים במטרופולין תל אביב 2050 במערכת "חצב"



מידע על שבבה

בנה הגבל

הסעת המונים מטרופולין ת"א - 2050

במטרופולין תל אביב בני שמונה בתוכנית (מטר, BRT, רק"ל) רשת הסעת המונים האסטרטגית לשנת 2050

מקור: מחל"ל, נדבכי ואיכון רבעון 3 2022

הצג טבלת מאפיינים

מקרא	שם קו
●	חל"ל
●	M1
●	M2
●	M3
●	מטר
●	מטר עמוק
●	LRT קו אדום
●	LRT קו ירוק
●	LRT קו סגול
●	LRT קו חום
●	LRT כביש 4
●	LRT שדה תעופה
●	LRT אלעד-בני ברק
●	LRT כ"ס-הרצליה
●	LRT שפם-אור יהודה
●	LRT ראש העין-ר"ג
●	BRT ארזל
●	BRT קו חום
●	BRT קו כחול

זה אוסף התוכניות למטרופולין, לכל אחת מהן מוצגת שנת פתיחה עד 2050. הצגתן ב"חצב" מכוונת/ מנחה את רשתות העתיד להצבות תנועה, דבר העלול לפגוע בריאליות החיזוי. לא מוצגים סימני שאלה/ התניות וכו' על ביצוע/ מימוש התוכניות לפי שנים. דוגמא בולטת: 2 מקווי המטר מוצגים ברשת 2030.



נספח 2: סקרי הרגלי נסיעה ארציים – הרחבה

מטרות ודרך ביצוע	מגבלות בסקרים שבוצעו	מצב נוכחי וצרכים
<ul style="list-style-type: none"> סקר כזה מהווה בסיס מידע לגיבוש מודלים של ביקוש לנסיעות ולחיזוי צרכי התחבורה בעתיד בהתאמה לשינוי בגודל ובפריסת האוכלוסייה ועוד. סקר כזה נערך ב 1996-97 ע"י הלמ"ס ולאחריו בפריסת זמן גדולה (2011-17) ע"י מ. התחבורה בהיקף ארצי גדול של כ 38,000 משקי בית. הסקר תיעד עד כה נסיעות של בני משק בית במהלך יום עבודה אחד לפי מוצא ויעד ושעת כל נסיעה, מטרתה, אמצעי הנסיעה ועוד. בני משק הבית צוידו בסקר האחרון במכשיר GPS לתיעוד נסיעותיהם והם נחקרו בהתאם לרישום זה. הנסיעות שזוהו ומאפייניהן נותחו על פי תכונות משק הבית והנוסעים כגון תעסוקה, בעלות על כלי רכב פרטי ועוד. 	<ul style="list-style-type: none"> הסקרים תיעדו נסיעות במהלך יום אחד ולא ניתן היה לזהות מהם שכיחות נסיעות (האם נסיעה שנרשמה באותו יום היא חוזרת או נדירה) לא נחקרה גמישות שינוי/ ביטול כל נסיעה לא נאסף מידע שבועי ועל ימי סופ"ש 	<ul style="list-style-type: none"> תקופת הסקר האחרון הייתה בממוצע 2015 – וכך הוא מוצג. יש אינדיקציות לשינויים משמעותיים בהרגלי הנסיעה מאז בעקבות הקורונה ועוד. גם הסקר הסלולרי התיישן (מוצג בהמשך) החיזוי והניהול השוטף (למשל: פריסת קווי אוטובוסים) נעשה באי הכרת הצרכים בפועל כיום ומגמות השינוי בהם. מתארגן סקר הרגלי נסיעה שהוגדר ע"י משרד התחבורה ויבוצע ע"י הלמ"ס. גם הסקר המתוכנן יתעד יום אחד באמצע השבוע ותוצאותיו לא יהיו זמינות לפני 2029.
	<ul style="list-style-type: none"> פערי זמן גדולים (19 שנים בממוצע) בין הסקרים לא אפשרו זיהוי של דינמיקת מגמות השינוי בהרגלי הנסיעה. 	<ul style="list-style-type: none"> באנגליה (לדוגמא) נערך סקר שנתי אחיד במתכונתו כבר מעל ל 60 שנים, המדגם קטן, החקירה היא לאורך שבוע. הסקר מצביע ברציפות על מגמות שינוי בביקושים – חלקן מרתקות. זו המתכונת הרצויה גם בארץ
		<ul style="list-style-type: none"> ל"פקיחת העיניים" יש צורך בביצוע סקרים אינדיקטיביים מהירים לזיהוי ההשתנות בהרגלי הנסיעה. ניתן לביצוע בפאנלים אינטרנטיים ע"י חברות המבצעות סקרי תחבורה באופן זה. היקף אפשרי: כ 10,000 משיבים ויותר. בטווח חודשים ספורים. מדובר במידע חלקי, אינו תחליף מלא לסקרי הרגלי נסיעה, אך בביצוע נכון הוא יוכל להצביע על השינויים שחובה להכיר ו"לפקוח עיניים".



תוצאות סקרי הרגלי נסיעה באנגליה (לא כל בריטניה) 1972-2023

NTS0101: Trips, distance travelled and time taken:
England, 1972 onwards

Year	trips per person per year				Average trip	
	All trips [note 1]	All trips (excluding walks of less than a mile)	Distance travelled (miles)	Time taken (hours)	length (miles)	time (minutes)
1972 to 1973	956	[x]	4,476	353	4.7	22.2
1975 to 1976	935	[x]	4,740	330	5.1	21.2
1978 to 1979	1,097	[x]	4,791	377	4.4	20.6
1985 to 1986	1,024	[x]	5,317	337	5.2	19.8
1989 to 1991 [note 2] [b]	1,094	[x]	6,506	373	5.9	20.4
1992 to 1994	1,060	[x]	6,540	365	6.2	20.7
1995 to 1997 [note 3] [b]	1,094	[x]	6,983	372	6.4	20.4
1996 to 1998	1,097	[x]	7,057	374	6.4	20.5
1997 to 1999	1,087	[x]	7,061	375	6.5	20.7
1998 to 2000	1,074	[x]	7,159	380	6.7	21.2
1999 to 2001	1,061	[x]	7,150	381	6.7	21.5
2000 to 2002	1,051	[x]	7,145	383	6.8	21.8
2002 [b]	1,074	886	7,193	390	6.7	21.8
2003	1,060	867	7,211	389	6.8	22.0
2004	1,054	859	7,060	388	6.7	22.1
2005	1,070	872	7,182	393	6.7	22.0
2006	1,067	866	7,109	392	6.7	22.0
2007	998	831	7,133	384	7.1	23.1
2008	1,014	845	6,888	381	6.8	22.5
2009	997	818	6,716	379	6.7	22.8
2010	982	813	6,698	373	6.8	22.8
2011	972	799	6,764	368	7.0	22.7
2012	971	805	6,607	365	6.8	22.6
2013	943	790	6,592	368	7.0	23.4
2014	942	788	6,496	365	6.9	23.2
2015	934	782	6,657	372	7.1	23.9
2016	954	774	6,499	367	6.8	23.1
2017	975	782	6,580	377	6.8	23.2
2018	986	787	6,530	377	6.6	22.9
2019	953	768	6,500	370	6.8	23.3
2020	739	590	4,334	269	5.9	21.9
2021	757	604	4,329	273	5.7	21.6
2022	862	677	5,373	324	6.2	22.6
2023	915	731	5,974	353	6.5	23.1



מפירוט נוסף של הסקר מתברר שהנסועה ליוממות
לנפש פחתה הדרגתית
מ 1,424 מייל לנפש לשנה ב 2007
ל 1,276 מייל ב 2019 (-10%)
והייתה 1,055 מייל בלבד ב 2023
(ירידה של 17% נוספים) אחרי שכבר חלה
ההתאוששות מהקורונה.

שעות הנסיעה לאדם בשנה לא השתנו
מ 1972 ל 2023 ! גם משך נסיעה לא
השתנה בממוצע

מספר הנסיעות השנתי לנפש ומרחקן
הכולל נמצאו בירידה מתחילת המאה עד
2019, הירידה הוצאה עקב הקורונה

תוצאות סקרי הרגלי נסיעה באנגליה – נסועה לשנה לנפש לפי מטרת 2003-23 (במיילים)

[Commuting	Business	Education and escort education	Shopping	Other escort	Personal business	Visiting friends	Entertainment and sport participate	Holiday: base, day trip, other	All purposes
2003	1,424	706	334	890	493	464	1,413	499	988	7,211
2007	1,444	724	321	828	470	486	1,399	483	979	7,133
2011	1,322	535	316	824	501	484	1,301	461	1,019	6,764
2015	1,309	623	324	752	438	458	1,271	502	982	6,657
2019	1,276	555	340	700	438	442	1,165	499	1,084	6,500
2020	799	253	226	520	292	285	843	209	907	4,334
2021	817	204	231	466	318	290	891	312	801	4,329
2022	1,008	330	311	570	365	339	999	441	1,010	5,373
2023	1,055	379	327	622	409	400	1,157	512	1,113	5,974
שינוי 2003-19	-10%	-21%	2%	-21%	-11%	-5%	-18%	0%	10%	-10%
שינוי 2019-23	-17%	-32%	-4%	-11%	-7%	-10%	-1%	3%	3%	-8%
שינוי 2003-23	-26%	-46%	-2%	-30%	-17%	14%	-18%	3%	13%	-17%

המגמה היא של ירידה מתמשכת, שהוצאה בעקבות הקורונה, בנסיעות חובה (יוממות, עסקים) ועליה במספר חלק מנסיעות ה"רשות" (בידור, ספורט, טיולים), בשה"כ יש ירידה כוללת במספר הנסיעות לנפש. תופעת הירידה ביוממות אובחנה גם בארץ, אך היא אינה מעוגנת בסקרים מעודכנים, ובמודלים התחבורתיים מתעלמים ממנה.

זיהוי נסיעות ארצי מקיף לפי שינויי מיקום של טלפונים סולריים – "סקר סולרי"

היסטוריה ומצב קיים

- בשנת 2007 בוצע בארץ סקר סולרי בהיקף קטן לזיהוי נסיעות לפי תזוזות טלפונים סולריים, והוא שימש לתיקוף מודל ארצי לנסיעות.
- בעקבות הסקר מ 2007 בוצע בשנים 2018-19 סקר מקיף שעקב אחר תזוזות כל מינויי חברות "פלאפון" ו"סלקום" במהלך שנתיים, והן תורגמו לנסיעות לפי מוצא-יעד בין 1,270 אזורי תנועה בארץ לפי שעת וסוג יום.
- נאסף מידע עתק על כ 4.6 מיליארד נסיעות בפיזור שעותי וגיאוגרפי מפורט.
- המידע כלל תנועות בין אזורי תנועה, אך לא אפשר (בשל מגבלות צנעת הפרט) לעקוב אחרי תנועות אדם וכך לברר זמני שהות ביעד, זמני סבב נסיעות וכן שכיחות נסיעות על פני שבוע/ חודש. המידע גם לא אפשר להבין את מטרת הנסיעה ואף את אמצעי הנסיעה. "סדק צר" במגבלות אלו היה מידע שהתקבל ברמת הטלפון במדגם מצומצם במהלך פברואר ואוגוסט 2019. המדגם הראה מיעוט יחסית של נסיעות תכופות, לרבות יוממות בשיעור קטן ביחס לעבר.



- בשל מגבלת דיוק בזיהוי מוצא ויעד הנסיעות נצבר מידע על נסיעות שאורכן בקו אווירי מעל 1.5 ק"מ בלבד.
- כריית הנתונים נפסקה בסוף 2019.
- המידע שנאסף משמש עד היום לבניית/ תיקוף מודלים תחבורתיים אסטרטגיים ולתכנון תח"צ למרות שהתיישן.

התארגנות וצרכים

- כיום מתוכנן ומתוקצב "סקר סולרי" חדש. הוא ייערך בטכנולוגיה דומה לקודמת (זיהוי נסיעות לפי אנטנות) אך יתכן שיאפשר לדייק יותר במיקומי נקודות הקצה של הנסיעות, וכך לצמצם את מגבלת אורך הסף לנסיעה. יהיה רצוי לבחון דרך לקבלת מידע ברמת הטלפון ולא רק האזור, מהסיבות שפורטו. הדבר יחייב הסדר עם הרשות להגנת צנעת הפרט.
- הסקר צריך להיות מתמשך, ולאחר שתהליכי איסוף ועיבוד המידע יתגבשו ניתן יהיה להמשיך ולקבל מידע שוטף מכלי זה, לאבחן מגמות זמניות ומתמשכות בביקושים לנסיעות, לעדכן קווי תח"צ, לתקף מגמות שינוי בביקושים במודלים ועוד במאמץ צנוע, לרבות תקציבי. זו הכוונה התכנונית ברגע זה.

נספח 3: אגפי מידע

במשרד האנרגיה בישראל

אגף מידע במשרד האנרגיה והתשתיות אחראי על ריכוז וניהול מידע בתחומי האנרגיה והתשתיות ועל הנגשתו לציבור. מטרתו היא לייצג את כלל תחומי הפעילות של המשרד ולהיות סמכות ומקור ידע בתחומים אלו. האגף פועל במספר מישורים:

- **איסוף ועיבוד מידע:** איסוף נתונים על צריכת אנרגיה, פרויקטים בתחום התשתיות, מדיניות אנרגטית ועוד.
- **פיתוח וניהול מערכות מידע:** הקמה ותחזוקה של מערכות מידע המשמשות את המשרד ואת הציבור.
- **הנגשת מידע:** פרסום מידע לציבור באמצעות אתר המשרד, פרסומים שונים ומתן מענה לפניות ציבור.
- **שירותים מקוונים:** פיתוח שירותים מקוונים להגשת דוחות, דיווחים וקבלת מידע. מידע על פעילות האגף נמצא בכתובת: <https://www.gov.il/he/departments/units/cio>.



אגפי המידע במשרדי התחבורה באנגליה, צרפת, הולנד וגרמניה

מדינה	גוף	ביצוע
אנגליה	Department for Transport (DfT) (Research and Statistics Division)	איסוף וניתוח נתוני תחבורה רחבים, כולל סקרי נסיעות, ספירות תנועה, ריכוז נוסעים בתחבורה ציבורית ועוד
		דו"חות שנתיים וסקרים כגון National Travel Survey, Road Traffic Statistics ועוד
		שת"פ עם Office of Rail and Road (ORR) לאיסוף נתוני נוסעים ברכבת
		מנהל מאגרי מידע גדולים ופרויקטים מחקריים לשיפור תכנון תחבורתי
צרפת	SDES (Service des données et études statistiques) משרד התחבורה	מחלקה מרכזית לאיסוף וניתוח נתונים תחבורתיים לצורכי מדיניות ותכנון
		סקרים גדולים על הרגלי נסיעות כמו Enquête Nationale Transports et Déplacements
		מאגרי נתונים רחבים הכוללים תנועת נוסעים, מטען, תחבורה ציבורית ועוד
		שותפה מרכזית ב־ data.gouv.fr לפיתוח פלטפורמות נתונים פתוחים בתחום התחבורה
הולנד	Rijkswaterstaat	גוף ממשלתי האחראי על תחזוקת תשתיות ואיסוף מידע תנועת ברכישים
		סקרים על הרגלי נסיעה, שימוש בתחבורה ציבורית ומנתחת נתוני תנועה לאומיים
		מחלקות מחקר במשרד מבצעות ניתוחים ותכנונים באמצעות נתונים סטטיסטיים ואיסוף שדה
גרמניה	Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) – Referat L21 (Digitale Kommunikation Statistik)-1	איסוף וניתוח נתונים תחבורתיים כולל סקרי תחבורה, תנועת כלי רכב ונוסעים
		סקרים לאומיים על הרגלי נסיעות ותנועת תחבורה
		ישנן גם יחידות אזוריות ופרויקטים מקומיים לאיסוף מידע בזמן אמת וניתוח תנועות בתחבורה ציבורית
	Statistisches Bundesamt (Destatis)	



נספח 4: אנשי קשר/ מרואיינים

שם	תפקיד	מוסד/חברה	תוכן השיחה
אורית ילין-שוקרון	מנהלת אגף בכיר תשתית-כלכלה	הלמ"ס	סקירת מערך הנתונים השוטפים, מאגרי מידע, מפקדים וסקרים בתחום התחבורה שבידי הלמ"ס, אפשרויות שיפור זמינות מידע מפורט ממאגרים אלה לתכנון תחבורה, אפשרות הרחבת המידע לתחומים נוספים בתחום הבטיחות, ביקושים לפעילויות מרחביות ועוד
יעל קליימן	ראש תחום תחבורה ותקשורת	הלמ"ס	סקירת המידע הבטיחותי הקיים לרבות המתקבל ברלב"ד, בעיות ותחומים נדרשים לשיפור במידע.
פרופ' הלל בר גרא	מדען ראשי	רלב"ד	סקירת המידע הבטיחותי הקיים לרבות המתקבל ברלב"ד, בעיות ותחומים נדרשים לשיפור במידע.
ג'ני מוסקוביץ	מרכזת רישום הטראומה הלאומי	מכון גרטנר	נתוני נפגעי תאונות הדרכים שאושפזו בבתי החולים בארץ וזמינותם, תיאום קבלת נתוני רקע
פליקס שכמן	ראש אגף ניהול מידע חקר ואנליטיקה	נת"א	שיחות לסקירת מכלול בעיות המידע ופעילויות מתוכננות
ד"ר ישראל פלדמן	Mobility Insight מנכ"ל חברת	מובי	סקרים סלולריים, שינויים טכנולוגיים ואפשרויות
ד"ר ליאור גליק	מרכז תחום מידע ב"שולחנות העגולים" של מ. התחבורה	אשד	נתוני תעסוקה ועוד, מאמצים לקידום שימוש במידע שבידי הלמ"ס.
ד"ר מרק אקלין	מנהל אגף אסטרטגיה ומ"מ מנהל אגף תוכנית נת"י אב		סקירות כלליות, רישומי מהירויות, נתונים מציי רכב, תחלופה עם סקרים סלולריים



נספח ב תחבורה חכמה

מבוא

מערכות התחבורה בעולם, ובפרט בישראל, מצויות בנקודת מפנה היסטורית. גידול מתמשך באוכלוסייה, צפיפות עירונית גוברת, שינויי אקלים, ותלות גבוהה ברכב פרטי יוצרים לחצים עצומים על תשתיות התחבורה. לצד אתגרים אלה, נפתח חלון הזדמנויות יוצא דופן – טכנולוגיות מתקדמות בתחום הבינה המלאכותית, הדאטה, האוטונומיות והחדשנות הדיגיטלית אשר מאפשרות מרחב תחבורתי שונה בתכלית מזה המוכר לנו כיום. כדי לממש את הפוטנציאל, יש להיערך כבר עתה לתכנון כולל, לקביעת סדרי עדיפויות ולפיתוח יכולות מדידה, הטמעה ושילוב של טכנולוגיות בתחבורה.

טכנולוגיות בתחבורה וכיצד הן עומדות לשנות את עולם התחבורה כפי שאנחנו תופסים אותו כיום:

1. דאטה כתשתית קריטית לתכנון תחבורתי

ניהול הדאטה מהווה את הבסיס לכל תשתית תחבורתית חכמה. השילוב בין נפח המידע האדיר הנאסף לבין היכולות החישוביות ההולכות וגדלות – במיוחד עם חדירת המחשוב הקוונטי – יאפשר הקמת מערכות תחבורה מותאמות אישית, גמישות ובעלות תגובה מהירה לביקוש. אלא שהצלחת מהלך זה מחייבת תכנון מוקדם של מערך אבטחת מידע, נגישות, אחסון בהיקפים עצומים, וניהול הרשאות, וכן התאמות רגולטוריות שיבטיחו שמירה על פרטיות וערכים דמוקרטיים. נספח א' עסק בהרחבה במצב הדאטה בתחום התחבורה בישראל ודרכים לשיפור המצב הקיים.

2. בינה מלאכותית

המהפכה הדיגיטלית בבינה מלאכותית מביאה עמה שינויי עומק כמעט בכל ממד של עולם התחבורה. שילוב של טכנולוגיות חכמות מאפשר מעבר ממערכת תגובתית למערכת פרו-אקטיבית, מבוססת נתונים, המסוגלת לא רק להגיב לביקוש אלא לעצב אותו. הבינה המלאכותית כבר היום הופכת לכלי מרכזי בתכנון, ניהול, ובקרה על מערכות תחבורה עירוניות ובין-עירוניות.

הבינה המלאכותית צפויה לשמש כמנוע מרכזי בכל שלבי תכנון וניהול התחבורה: איסוף נתונים ממקורות מבוזרים, עיבוד בזמן אמת, הפקת תחזיות, תכנון מסלולים חכמים, ניהול תנועה אדפטיבי, ניתוח ביקושים עתידיים, והכוונת השקעות בתשתיות בהתאם לרווחה מרבית. במקביל, קיימת התפתחות מואצת של טכנולוגיות חישה, תקשורת קצה (edge computing), ושילוב של מערכות תמרור, מצלמות, חיישנים וממשקים עם משתמשי הדרך. כל אלה יוצרים תשתית למערכת עצמאית, לומדת ומשתפרת – המסוגלת לזהות כשלים בזמן אמת, לצמצם גודש ולשפר בטיחות.

3. שינוי יסוד בתפיסת התנועה – תחבורה אוטונומית והממד האנכי ברום הקרוב לקרקע

תחום נוסף שעומד לשנות מן היסוד את אופן התנועה במרחב הוא עולם התחבורה האוטונומית. מדובר בקשת רחבה של פתרונות כגון רכבים פרטיים וציבוריים אוטונומיים, מוניות רובוטיות, רכבות אוטונומיות, וכן רובטיקה תפעולית בנמלים, בשדות תעופה ובאזורי תעשייה – כולם שואפים לייעילות תפעולית, הפחתת תאונות, וחיסכון בעלויות תחזוקה. יתר על כן, ההשתלבות הצפויה של מוניות אוויריות וכלי טיס לתעופה אנכית (eVTOL) תפתח את הממד האנכי ברום הקרוב לקרקע לתנועה, תספק חלופה יעילה לנסיעות בין-עירוניות, משלוחים, ואף עשויה לשנות את דפוסי המגורים והתעסוקה.



ייחודן של השקעות בטכנולוגיות כמו בינה מלאכותית, תשתית דאטה ואוטונומיות טמון בכך שהן מאפשרות השגת תועלות מערכתיות משמעותיות בעלות נמוכה יחסית. בניגוד לפרויקטי תשתית רחבי היקף, המחייבים השקעות של עשרות מיליארדי שקלים ופרקי זמן ממושכים, פיתוח והטמעה של מערכות ניהול תנועה חכמות, אלגוריתמים לתכנון נסיעות, ותשתיות דאטה מתקדמות, יכולים להתבצע בהשקעות נמוכות יותר ותועלת מערכתית מהירה יותר. מדובר בטכנולוגיות בעלות פוטנציאל לייצר שיפור משמעותי בזמני נסיעה, באמינות השירות, ברמת הבטיחות וביעילות הכלכלית – כבר בטווח הקצר והבינוני.

הטמעת טכנולוגיות מתקדמות אינה עומדת בפני עצמה, אלא מחייבת שינוי תפיסתי וארגוני: הקמת מרכז נתונים תחבורתי, גיבוש רגולציה המאפשרת הטמעה זריזה של חידושים טכנולוגיים, קידום שיתופי פעולה בין משרדי הממשלה, המגזר הפרטי, גופי החברה האזרחית והאקדמיה. לצד זאת, נדרש לקדם ארבעה מאמצים מרכזיים על מנת לייצר את התנאים המאפשרים להטמעת טכנולוגיות אלה:

1. תשתית דיגיטלית המהווה בסיס לכל מערכת תחבורה מתקדמת. יש להקים ענן ייעודי לנתוני תחבורה ותנועה, לפתח מערכות בינה מלאכותית (AI) לניתוח בזמן אמת, ולהבטיח מעגלי אבטחת סייבר שיגנו על המידע הרגיש. בנוסף, יש צורך ביישומים מותאמים למשתמשים, ממשקים למערכות סיוע מתקדמות לרכב (ADAS), תשתיות סימולציה מתקדמות, ותוכנות לעיבוד וניתוח נתונים שיאפשרו תכנון מבוסס ראיות.
2. הציוד הפיזי הנדרש עשוי לכלול מגוון רחב של טכנולוגיות מתקדמות: מערכות תקשורת V2X שיאפשרו תקשורת בין כלי רכב לתשתיות, חיישני נוכחות בצמתים, אמצעים להפרדה ניידת בין נתיבים, מערכות טעינה חשמלית טמונה בכביש, נתיבים עיליים ניידים, שלטים חכמים, מערך רחפנים לניהול תנועה, תאורה אדפטיבית ורובוטים לתיקוני תשתית. ציוד זה נועד לשפר את היעילות, הבטיחות והגמישות של מערכות התחבורה.
3. כוח האדם הוא מרכיב קריטי בהטמעת הטכנולוגיות. יש לגייס ולהכשיר מומחים בתחום התשתיות הדיגיטליות, בעלי ידע בהקמה, תחזוקה וניהול של מערכות מידע מתקדמות, וכן מומחים לניסויים ובטיחות, שיבטיחו שהטכנולוגיות החדשות יפעלו באופן בטוח, אמין ומבוקר.
4. ניסויים ופיילוטים המהווים שלב חיוני בתהליך ההטמעה. יש לגבש הוראות ברורות לביצוע ניסויים, לקבוע מתודולוגיות לבחינת טכנולוגיות בשטח, ולהעריך את השפעתן על המשתמשים, התשתיות והסביבה. ניסויים אלה יאפשרו למידה, התאמה ושיפור לפני פריסה רחבה של הטכנולוגיות.

בעולם של גודש מתגבר, עלויות תחזוקה עולות וציפיות הולכות וגדלות של הציבור, טכנולוגיות התחבורה מציעות דרך חדשה – לא רק לשיפור, אלא לעיצוב מחדש של מערכת התחבורה הלאומית. בינה מלאכותית, דאטה, אוטונומיות ורובוטיקה הם לא רק מגמות אלא מנועי שינוי שיש להטמיע באופן מידי, כחלק אינטגרלי מהתכנון והביצוע שניתן יהיה להנות ממנו כבר בעשור הקרוב.



כיוונים למימוש ומפת דרכים ליישום מידי

1. דאטה, ביג-דאטה ומטה-דאטה:

המהות: תחום שממוקד בהפקת ידע ממידע, כבסיס לתובנות יישומיות בנושאי ניהול תנועה בשלבי התכנון וניהולה בזמן אמת.

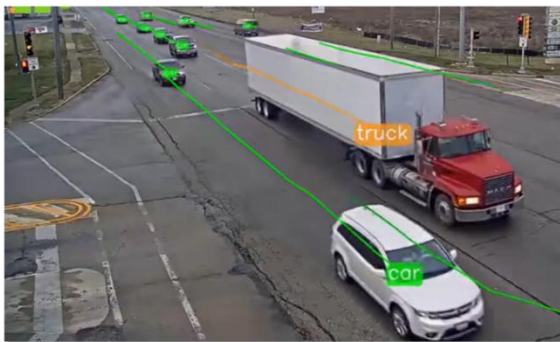
תיאור: ב-2017 היו 500 מיליון מצלמות מעקב תנועה ברחבי העולם, שייצרו 15 מיליארד גיגה-בייט של נתונים מדי שבוע, מספר שמכפיל את עצמו כל שנתיים. בתל אביב לבדה היו ב-2020 כ-35,000 מצלמות (מבוסס על מידע גלוי), אליהם נוספים נפחי מידע עצומים של מדידות, תיעוד אירועים מסווג של התנהגות תנועתית, תשתיתית וסביבתית אשר במקרה הטוב מאוכסנים בארכיבי מידע ללא שימוש מעשי אופרטיבי. במקביל, מתפתחות טכנולוגיות מתקדמות מבוססות בינה מלאכותית שמאפשרות תיוג המידע ושמירתו לטובת זיהוי חוקיות בהקשרים של גודש, בטיחות ואכיפת חוקי התנועה.

טכנולוגיות אלה תשננה מהותית את מאפייני מרכזי השליטה והבקרה, מקירות עמוסי מסכים בהם בוהים בקרים אנושיים, לתצוגות של מידע מעובד שמציג פערים בין המציאות ובין המדיניות שהוגדרה על ידי בקר הכביש.

שילוב יכולות תיוג וניתוח תוצרי חישה כמו מצלמות יום/לילה או מכ"ם מאפשר הבנה עמוקה של התנהגות התנועה, זיקוק מאפייניה בזמן אמת, ולימוד שגרות לאורך זמן בכל חתך אפשרי.

על בסיס היכרות עם השגרה, ניתן בקלות יחסית לזהות את החריגים מתוך השוואה בין המציאות ובין השגרה, ורק אותם להציג לבקר הכביש, בשילוב התנעה של תגובה במידה ונקבעה מדיניות.

הבנת מארג הקשרים בין מאפייני התנועה, סוגי התשתיות ותנאי הסביבה, הינה בסיס לתכנון מושכל ויעיל של תוואי הדרך כנגזרת מהיקפי התנועה ותנאי הסביבה העתידיים.



בתמונה משמאל דוגמא לתצוגה מתויגת של מערכת זיהוי וסיווג מבוססת בינה מלאכותית. בשילוב נתוני סביבה כמו מיקום, תאריך, שעה, מזג אויר, ציון אירועים ייחודיים רלוונטיים (למשל משחק כדורגל באצטדיון סמוך), נבנה ידע כמו שגרת מציאות, קשרים בין שעות ביום וספיקת תנועה, מפת רגישויות ועוד.



מה יש בעולם?

חברות ענק כמו Kapsch האוסטרית, Thales הצרפתית, Hitachi היפנית ו Siemens הגרמנית מציעות פתרונות מוכללים לניהול מידע אחוד והפקת ידע ממידע לטובת ניהול תנועה בזמן אמת. המשותף לפתרונות אלה הוא רמת הקישוריות הגבוהה בין כלל המרכיבים אשר אפשרית רק בהינתן פלטפורמה אחודה אליה מתחברים המרכיבים השונים. חיבור כלל הישויות הנעות במרחב לענן בנוסף למידע שנאסף מחיישנים בזמן אמת מהווה קפיצת מדרגה באיכות המידע ותיוגו (כל ישות מעלה לענן את מאפייניה עם תג. ID) לחברות ענק יש כלים ייעודיים בענן במיוחד למשימות אלה בעזרתם ניתן להפיק תובנות מכמויות עצומות של דאטה (פטה-בייט) לטובת תכנון וניהול תנועה, לניהול רמזורים, וויסות תנועת ישויות במרחב כולל הולכי רגל ומיקרומוביליטי ועוד, כמו Advanced Smart City 2.0 של גוגל, או IOT של מיקרוסופט. לרוב, חיבור טלאים מפתרונות חלקיים של יצרנים שונים יתקשה לייצר ערך משמעותי הוליסטי ויעיל בסביבה משתנה ועם יכולת גידול עתידית.

פערים בישראל

המצב בישראל מצוי בפער משמעותי ביחס לחזית הטכנולוגיה בעולם בהקשרים אלה. מרכזי ניהול התנועה כמו המנת"מ, מרכזי הבקרה של כביש 6, המרכז של נת"י, "מנהרות הכרמל" ודומיהם מבוססים כולם על הקרנת תמונות ממצלמות הדרך על קיר מסכים, ובקר אנושי שצופה בהם. נכון להיום, המידע שנאסף אינו מתויג, ועל כן לא מתאפשרת שום למידה או הפקת תובנות ממנו. במצב זה גם שימוש במנועי AI בסיסיים אינו פשוט, והוספת שכבות של היררכיית המידע כבסיס להתקדמות הינה כורח המציאות. שיטת הפיצול המרכזי בהתקשרות עם ספקי פתרונות שמעיקרה ניסיון הוזלה של הפרויקטים מחד וחשש מהשתלטות של ספק אחד לזמן ארוך ללא יכולת שינוי, מונעים קישוריות הדוקה בין כלל הישויות בפתרון הכולל עם יכולת גידול אורגנית לאורך הדרך. מצב זה צפוי להיפתר חלקית עם הכניסה של כלים פתוחים בענן של חברות כמו גוגל, מיקרוסופט, אמאזון ואחרים בהם הפתיחות לממשקי IOT ואמצעי חישה מובנים בליבת הפתרון.

מה ניתן ליישם בטווח הקרוב?

בטווח הקרוב ישולבו כלי תיוג וסיווג מבוססי AI למאגר המידע הקיים, לטובת זיהוי שגרות וחריגות מתוך לימוד לאורך זמן של התנהגות התנועה במרחב האורבאני והבין-עירוני (ניתן לשלב בפרויקט איגרא בהנחה שיתאים). בשלב השני ישולבו מרכזי הבקרה השונים בתהליך, לקירות המסכים תתווסף הקפצה לאיתור אוטומטי של חריגות בשילוב המיקום המדויק בעת זיהוי חריגה. במקביל תופעל מדיניות מקומית בהתאם להגדרת מפעילי הכביש, כולל הזנקה של כוחות חילוץ והפעלת נהלי חירום אם נדרש. מתכננים עירוניים יחויבו להתחשב בתובנות שיאספו עם הזמן לגבי ההתנהגות התנועתית במרחבים הרלוונטיים, כולל היבטי הליכתיים, חניה, תחבורה ציבורית ועוד.

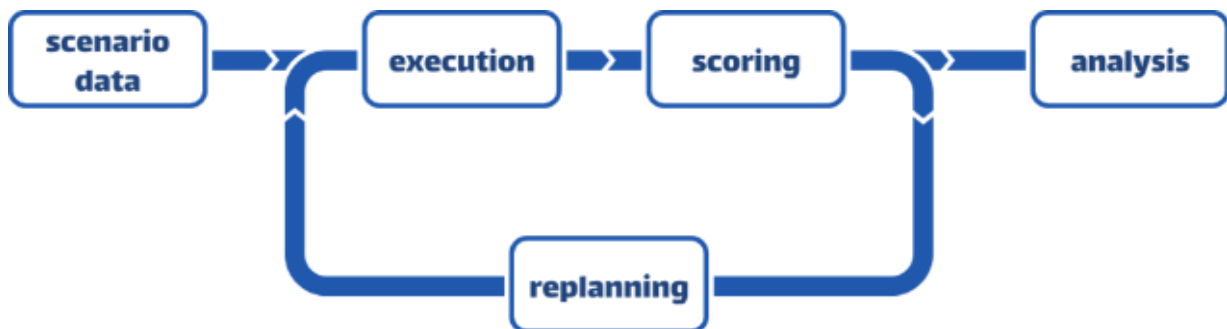
2. ניהול תעבורה יזום (Proactive Traffic Management)

תחום חדשני שממוקד במינוף מערכות סימולציה וכלי בינה מלאכותית לשליטה יזומה בהתנהגות התנועתית במרחב, ולהשפעה על המציאות במקום הסתפקות בתגובה אליה (מעבר למניעה).

הרעיון המסדר לקוח מעולם הרפואה המניעתית: שליטה (גם אם לא מלאה) בכוחו של הפרט להשפיע על מצבו הבריאותי, מתוך הבנה מעמיקה של התהליכים וגורמי ההשפעה על התוצאה, וכנגזר מכך פיתוח כלים לבקרה ושליטה.

הרעיון המסדר הוא שימוש בכלי ניתוח נתונים בשילוב מנועי סימולציה חזקים לטובת צפי המציאות (Prediction) וקבלת החלטות פרואקטיביות בהתאם למדיניות כוללת.

אחד הכלים העיקריים הוא תאום דיגיטלי (Digital Twin) שמתעדכן באופן שוטף בהתאם לתמונת המציאות, ומוצג עקרונית בתמונות ומטה:



כדי להשפיע על המציאות התנועתית נדרשת הבנה מעמיקה של מנגנוני ההשפעה של כמות גדולה מאוד של פרמטרים על מאפייני התנועה, ברמה של הפרדת משתנים היינו איך משפיע כל פרמטר בנפרד, והן ברמה של צירוף פרמטרים יחד לאור הממשק ההדוק בתמונה הכוללת.

תובנות אלה מתאפשרות מביצוע מגוון תהליכים על פני הדאטה שנאסף לאורך זמן, והם תמיד יהיו נכונים עבור אזורים תחומים (פוליגונים) או מקטעי דרך במקרה של כבישים מהירים.

מנגנוני השפעה אלה מוזנים אל תוך מנועי סימולציה דינאמית רב ממדית שיושבת על גבי תשתית גיאוגרפית שכבתית GIS, ומאפשרת הרצה מהירה של תרחישים מורכבים.



התנהגות התנועה בזמן אמיתי מוזנת אל הסימולטור באופן שוטף, לטובת דיוק הפרמטרים ושיפור יכולת הצפי קדימה.

איסוף מידע ממשמשי הדרך על כוונותיהם העתידיות, מאפשר ניתוח מאפייני התנועה בראייה קדימה, והפעלת מערכות שליטה בתנועה בהתאם לתוצר הרצוי, כמו מיתוג רמזורים, גזירת מהירות נסיעה מותרת, סגירה ופתיחת נתיבים, הגדרות גובה אגרות וכו'.



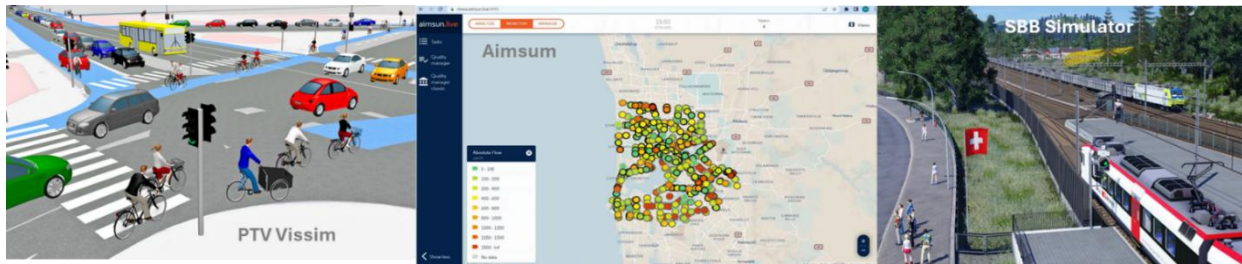
מה יש בעולם

בשנים האחרונות נכנסות חברות שבאות מתת תחומים שונים בתחבורה לעולם של סימולציה, בהתחלה בשלבי תכנון התחבורה, ובהמשך לפונקציונאליות זמן אמת כמו תמיכה בקבלת החלטות, ניתוח אירועים, היערכות לחירום ועוד.

בתחום זה ניתן לראות חברות ותיקות כמו Econolite שנוסדה בשנות השלושים כספקית ציוד לעולם התחבורה, חברה לקונצרן PTV Group ויחד הקימו ארגון בשם Umovity שמתמקד בהטמעה פרויקטלית של פתרונות חכמים מבוססי סימולציה בשם PTV Vissim כחלק מחבילת מוצרים (תמונה למטה משמאל).

לעומתן צצו בשוק חברות חדשות יחסית בתחומי התחבורה כמו Aimsun הספרדית, שבאה מתחום התכנה והסימולציה (למטה במרכז).

בתמונה למטה מימין מודגם שימוש במנוע סימולציה על גבי פלטפורמה בארכיטקטורה פתוחה לתכנון גשרי איתות ברכבות בגרמניה בחברת SBB.



המלצות ליישום במציאות הישראלית:

1. יש לתייג נתונים כבסיס לניתוח מנגנוני ההשפעה כפי שמצוין גם בתיאור תחום ה-"דאטה ומטא-דאטה" לכל אורך התהליך: האיסוף, האכסון בענן, תשתית מנועי הבינה המלאכותית וההפעלה.
2. יש להשתמש במערכות סימולציה מתקדמת כחלק מניהול התנועה (כמו SUMO – Simulation of Urban Mobility למשל).
3. יש לפתח תשתית תאומים דיגיטליים, שמאפשרים הזנת מידע בזמן אמת אל הסימולטור לטובת דיוק הפרמטרים.
4. יש לקבוע מערכת קריטריונים להגדרת מדיניות תנועה, בעזרתה ניתן להגדיר פרמטרים תוצאתיים מדידים כמו גודש, אכיפה, תיעדוף של סוגי משתמשים (תח"צ, הולכי רגל, רכבי חירום).
5. יש להגדיר סמכות ואחריות ליישום המדיניות (מי מוסמך לקבוע מדיניות, מי מוסמך להפעיל אותה).
6. יש להביא להפעלה מרכזית נגזרת מדיניות על מערכות שליטה וניהול תנועה, כמו רמזורים, שלטי VMS, גבייה, ממשקים למערכות ניווט ומידע למשתמשי הדרך ועוד.



מה ניתן ליישם בטווח הקרוב?

בהינתן תשתית דאטה מתוגנת עליה ניתן להפעיל מנועי AI מתקדמים, תיבנה תשתית בסיסית לתכנון מבוסס סימולציה דינאמית, תוך שימוש בכלים גנריים בענן.

במאמץ זה יכללו מרכיבים אורבאניים, בין עירוניים, רכבת, הסעת מטענים, ורחפנים. דרכם תגובש רגולציה לקביעת מדיניות: קריטריונים למדידה, ביזור סמכויות ומוטת אחריות לקביעת מדיניות בסקטורים השונים, תוך הפרדה בין שגרה וחירום.

בשלב הראשון ייבחרו מספר מקטעים ותיחומים להרצה של פיילוט ארוך (לפחות שנה), שימשמש להערכת הפתרונות הקיימים בשוק אל מול התרחישים האופייניים לסביבה הישראלית, ניתוח הביצועים, יכולת גידול עתידית והכשרת כ"א מקומי לביצוע התאמה (Customization) והפעלה.

בשלב השני תחובר התשתית הסימולטיבית למערכות תיעוד מצב התנועה האמיתי בתרחישי הדרך השונים, ותושלם בניית מעגל המשוב הרציף של עדכון ודיוק פרמטרי הסימולציה בהתאם למציאות.

בשלב השלישי יחוברו מערכות ההתראה והשליטה בדרך (רמזורים, שלטי VMS, חישובי אגרות, ניתוב תנועה) למערך הבקרה על האזור הנבחר, ותיבחן יעילות המחזור השלם על מספר מדדים שייבחרו כבסיס להשוואה, כמו גודש, בטיחות, חוויית משתמשים, ידידותיות לסביבה וכו'.

3. אוטונומיות:

המונח 'אוטונומיות' בהקשרי תחבורה מתייחס ליכולת נסיעה של כלי רכב ללא נהג במרחב הציבורי, תוך מילוי כלל המשימות המקובלות במרחבי התחבורה הפרטית והציבורית.

העיסוק האינטנסיבי בהקניית יכולות אוטונומיות נמשך כבר על פני ארבעה עשורים, מאז שב 1984 החל פרויקט Navlab של DARPA (מפא"ת אמריקאי) במעבדת המחשבים של אוניברסיטת קרנגי מלון וביצע נסיעת הדגמה לרוחב ארה"ב ב 1995.



"רכב" אוטונומי פרי המצאתו של ליאונרדו דה וינצ'י

מאז ועד היום מושקעים מאמצים אדירים במטרה לאפשר אוטונומיות מלאה של כלי רכב במרחב האורבאני על מאפייניו השונים, ולמרות שישנה התקדמות באופן רציף ומספר מועט של מוניות אוטונומיות, המרחק למימוש החזון המלא עוד רחוק.

בהתאם לגישה המובילה בפיתוח רכב אוטונומי תותקן ברכב חליפה של מערכות חישה בעיקר ויזואלית בתחומי גלים אלקטרומגנטיים שונים (מכ"ם, לייזר ותחום נראה), ואשר בשילוב מנוע בינה מלאכותית יתורגמו לפקודות נהיגה.



חמישה אתגרים עיקריים מקשים על השגת המטרה של נסיעה אוטונומית בטוחה:

1. סביבה דינאמית קרובה ובלתי צפויה, בעיקר במרחב מעורב של נהיגה אנושית עם אוטונומית
2. קבועי זמן קטנים מאוד לתגובה בדגש על אזורים האורבאניים צפופים (מאיות שנייה)
3. דרישת אמינות גבוהה מאוד לסביבת התקשרות והעברת המידע (99.9999%)
4. דרישות עמידה בקריטריוני בטיחות גבוהים מאד וחוסר סובלנות ל"כשלים" (יותר מאשר נהג אנושי).
5. חוסר ביטחון מובנה חברתית באמינות ה"מכונה" בכל הקשור לבטיחות בסביבה דינאמית.

שילוב מערכתי הדוק בין שכבת החישה, מרכז עיבוד המידע ומערכת ההנעה והניהוג.

מה יש בעולם

התמודדות עם שאלות רגולציות ומיצוב בעלי עניין: איך משתנה שרשרת האספקה, אילו שינויים יידרשו כתוצאה מכניסה של הרכב האוטונומי, מה השפעה על צורות שימוש ברכב, כמו נסיעה שיתופית, תח"צ ועוד. הפעלת כלים אוטונומיים משימתיים לייעוד מוגדר היטב במרחבים "סטרייליים" תחילה: רכבי מכולות בנמלים, משאיות במכרות, רכב גרירת מטוסי נוסעים (תמונות מטה), תחבורה ציבורית בנתיבים ייעודיים ובקמפוסים סגורים.

התקדמות הדרגתית לפי העקרון הבא:

1. שליטה על הרכב באופן מלא על ידי נהג שממוקם רחוק בעזרת משקפי מציאות רבודה
2. הרכב נשלט מעמדת שליטה ובקרה מרכזית השולטת במספר רכבים, ומיועדת לתת מעינה במקרה של תקלות ברכב, או אובדן שליטה.
3. אוטונומיות מלאה בהתאם למדיניות והגדרת המשימה.

פערים במציאות הישראלית

בישראל פעילות ענפה בתחום של אוטונומיית רכבים, הן בתחומי הרגולציה (החוק האוטונומי מ 2022), והן בתחומי החדשנות בפיתוח פתרונות חישה כמו ARBE, Mobileye ו Innoviz פתרונות ניווט כמו WAZE ועוד. הפער הוא חוסר מדיניות מכלילה שתאפשר מעבר מגישת ניסויים ובחינה למערכות מלאות, למשל ב:

1. גיבוש מפת דרכים לשילוב רכבים אוטונומיים במרחב התחבורתי של ישראל.
2. רציפות תקשורת ברמת אמינות נדרשת
3. רגולציות רלוונטיות בתחומי השיטור והאכיפה, ביטוח, קריטריוני רישיון.
4. הסמכת כ"א רלוונטי במשטרה, בביטוח, באחזקה, בתמיכה טכנית.
5. מדיניות אבטחת סייבר לכלים אוטונומיים.
6. הכשרת גורמי ניסוי והערכה מקצועיים לבחינה של רכבים אוטונומיים בסביבה האותנטית.
7. מודלים כלכליים, ותמריצים ממשלתיים (מי מרוויח? כמה?)

מה ניתן ליישם בטווח הקרוב?

- תהליך זיקוק ממשלתי של המוטיבציות (למי זה כדאי ולמה?) במקביל להגדרת בעלי העניין ותפקידם.
- תמיכה ממשלתית מדורגת בכניסה הדרגתית לקידום יעדי המדינה (גודש, בטיחות, ידידותיות לסביבה).
- הגדרת קריטריוני הצלחה תואמים במעבר משלב לשלב:
 - צמצום הגודש בכבישים, נסיעה משלבת על פי קריאה בעיקר באזורים האורבניים, נסיעה במהלך הלילה ללא בעיית עייפות.
 - צמצום תאונות הדרכים, נהיגה מתונה ובהתאם לחוקי הנהיגה
- התוכנית לשילוב תורכב מתת-פרויקטים רבים בהיבטי הכנת התשתית, תיחום אזורים בהם מינימום מעורבות דואלית (נהיגה אנושית ואוטונומית במקטעי כביש מעורבים), חינוך מחדש של נהגים, הכשרת בעלי מקצוע מהאקוסיסטם כולו.
- פיתוח רשת קשרים בינלאומית של מומחים ומחליטים לטובת לימוד הדדי ושיתוף ניסיון מצטבר.

4. הממד האנכי ברום הקרוב לקרקע:

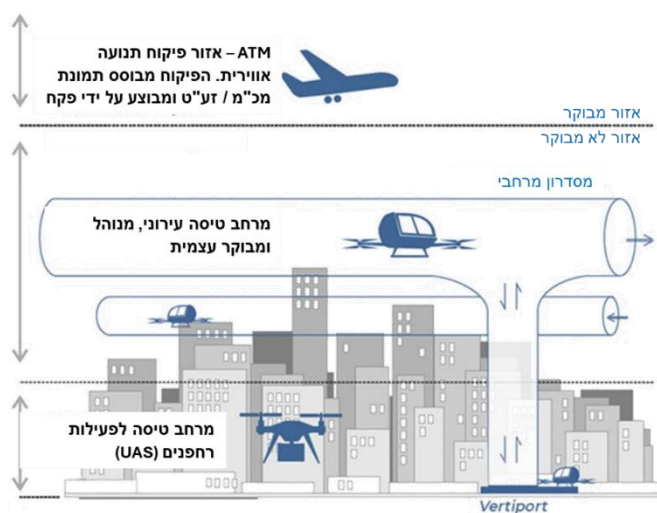
שילוב כלי טיס חשמליים, מוטסים אנושית או אוטונומיים, בעלי יכולת המראה ונחיתה אנכיות למרחב העירוני והבינעירוני, למשימות הובלת ציוד ואנשים, ולמשימות שיטור ותיעוד.

נתון להתייחסות: עד 2030, 60% מאוכלוסיית העולם תתגורר בערים.

הרעיון המסדר: שילוב רחפנים בגדלים שונים במרחב האווירי ברום הקרוב לקרקע, למטרות שינוע משלוחים, סחורות, ציוד ואנשים במרחבים גדושים.

הכלים הגדולים e-VTOL (מוניות אוויר) ימריאו וינחתו אנכית ממשטחים ייעודיים בשטחים פתוחים בעיר או מגגות של בניינים גבוהים (Vertiports), ואילו הכלים הקטנים ינועו במרחב מוגדר אופקית ואנכית בהתאם למשימתם.

חלוקה של המרחב האווירי בין הכלים המאוישים ללא מאוישים מייצגת שתי גישות בקרה שונות:



בקרה צמודה של מטוסים על ידי יחידת בקרה ארצית (בישראל משולבת ביחידת הבקרה הצבאית), ובקרה עצמית של הרחפנים השונים שאינם מאפשרים בקרה צמודה הן בגלל הכמות והן בגלל ההסתרות בטיסה בגובה נמוך במרחב האורבאני.

טווחי הטיסה / זמן הטיסה של הרחפנים מוגבל באספקת החשמל מהסוללה במנועים חשמליים, או באספקת המימן בתאי דלק (בשונה מרכבים, למשקל "אריזת" הדלק משמעות קריטית בכלים מוטסים).

תפעול מערך כלים במרחב האורבאני מחייב היערכות של משטחי נחיתה במרכזי העיר,

אליהם ניתן יהיה להגיע בקלות (קרבה לרכבת קלה או מטר), ובהם ניתן יהיה למלא את "אריזת" הדלק, לטעון



תוכניות טיסה, ולבצע פעולות תחזוקת שיגרה.

פעילות מערכתית משולבת של רחפנים, רחפני נוסעים וכלי טיס גדולים מורכבת מריבוי דיסציפלינות שמחייבות מיקוד וקידום במקביל (תמונה משמאל מעלה).
האתגרים העיקריים המזוהים כבר עתה (תמונה משמאל מטה):



- שילוב כלי אוטונומי טס נמוך במרחב האורבאני.
- ניהול תעבורה במרחב תלת ממדי
- רעש (מאות כלים בו-זמנית)
- היתכנות כלכלית
- שילוב במערכי התח"צ
- מי הם בעלי העניין?
- בניית יכולות הוליסטית מדורגת.

פערים במציאות הישראלית:



בישראל מתקיים מצב ייחודי שבו נתיבי הטיסה האזרחיים והצבאיים ממלאים במשותף ובמשולב חלק ניכר מהמרחב האווירי, בעיקר באזורים שמחוץ לערים (תמונה משמאל).

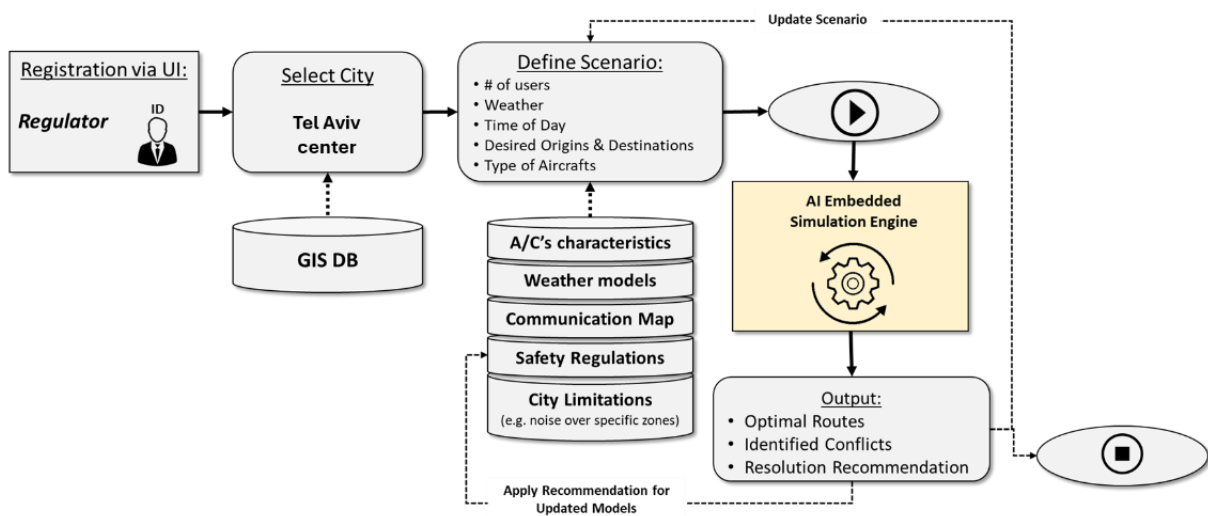
מטרופולין דן מצוי תחת נתיב הכניסה והיציאה של נתב"ג, מכיל ריבוי מנחתי מסוקים שמשרתים את בתי החולים איכילוב, בלינסון, תל השומר, ומהווה ערוץ חיבור עיקרי בין בצפון לדרום הארץ.

כל אלה יידרשו להילקח בחשבון בעת תכנון פרוזדורי הטיסה לרחפני הנוסעים בשגרה ובוודאי בחירום, בנוסף לשיקולי בטיחות, רעש, פיזור מנחתיים, נקודות טעינה ועוד.

השתלבות משמעותית של רחפני נוסעים ורחפני מטען במרחב צפוף מחייב חשיבה קדימה כבר בשלבי התכנון העירוני במטרופולין כולו, תוך התייחסות לכלל ההיבטים המפורטים במעגל בתמונה למעלה.

מה ניתן ליישם בטווח הקרוב?

יישום גישה הוליסטית לתכנון, מבוססת סימולטור מערכתית בו מיוצגות כל הישויות על מאפייניהן השונים. סימולטור כזה אופייני בטכניון במסגרת המרכז לתחבורה חכמה, כמשוקף בתרשים הזרימה באיור מטה:





שילוב רחפני מטען ונוסעים במרחב בהיקף שיקל על הגודש וישפר את רמת השירות התחבורתי בהיבטים הבאים:



1. הטסת נוסעים בין מרכזי ערים, ובין המרכזים מ/אל מעגלים חיצוניים ברדיוס של עד 15 ק"מ לאורך פרוזדורי טיסה מוגדרים, למסופי תחבורה ציבורית או חניונים.

2. שימוש ברחפני מטען להטסת מוצרי צריכה בין מרלוגים ומרכזי הערים.

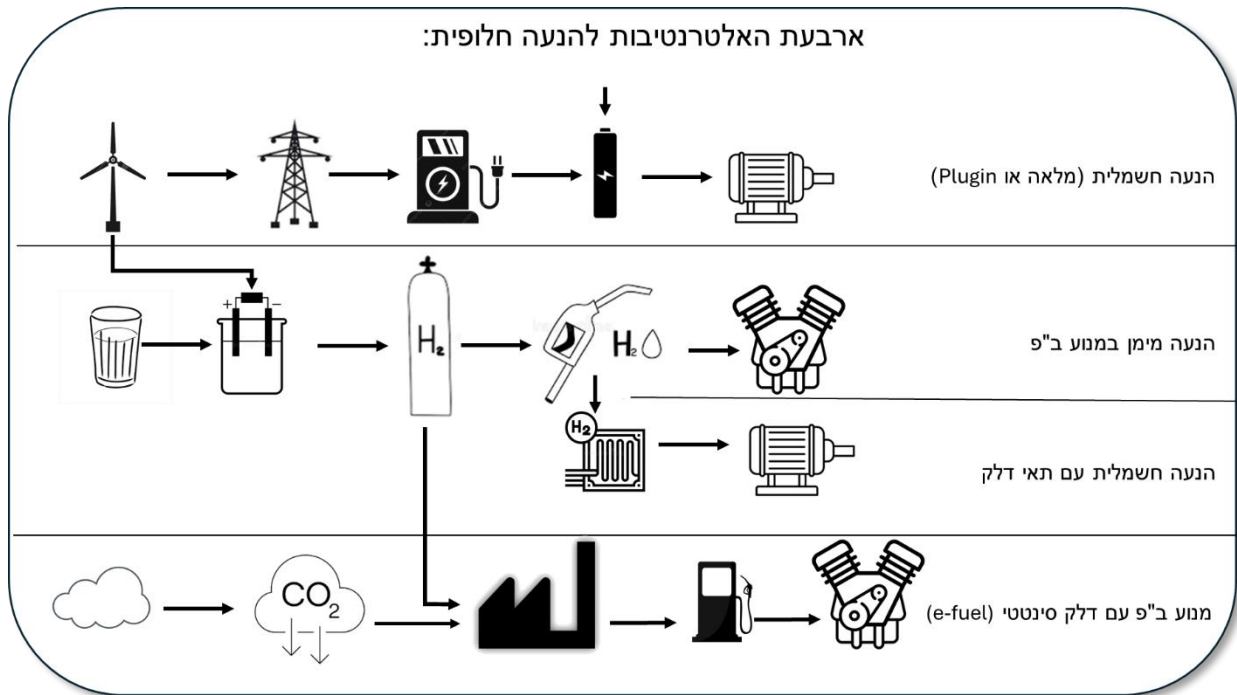
3. שילוב רחפני צילום בניהול אירועים חריגים בכביש להערכות מצב ותיאום בין כוחות הצלה.

4. הטסה של ציוד רפואי בין מרכזים.

5. הנעה בדלק חלופי:

תחום העוסק בטכנולוגיות הנעה חלופיות שאינן מבוססות על מקור פחמני טמון כמו פחם, נפט, גז. הרעיון המסדר:

- מערכות הנעה מבוססות פחמן טמון מייצרת שכבת CO₂ שמצטברת באטמוספירה, וגורמת לאפקט החממה.
- הנעה אלטרנטיבית תתבסס על מקורות אנרגיה חלופית, ללא פגיעה בהספק המוצא, בניידות הרכב ובנצילות (טווח נסיעה).
- חלופות אפשריות:
 - שימוש בחשמל שמיוצר בצורה מרוכזת ממקורות אנרגיה חלופית (רוח, מים, שמש) לטעינת סוללות
 - מנועים מבוססי מימן
 - מנועים מבוססי דלק סינטטי שמנצל פחמן שמצוי כבר באטמוספירה (e-fuel)



פערים במציאות הישראלית

מחקר: אין מחקר לגבי יישום של הנעת מימן בשוק הישראלי
 חדשנות: החברה היחידה שפועלת בארץ בהצלחה בתהליכי ייצור H2Pro שפיתחה טכנולוגיה פורצת דרך בייצור מימן בכמויות מסחריות דרך תהליכי אלקטרוליזה.
 תשתיות: ישראל אינה ערוכה עדיין לשלב מנועי מימן בכבישי בארץ (למעט תחנה אחת ביגור ומספר קטן של משאיות), לא בהיבטי אכסון, הובלה משמעותית של מימן גזי או נוזלי, משאבות בתחנות דלק, מוסכים ועוד.

תמריץ כלכלי: המוטיבציה הראשונית לעבור להנעה נקייה נובעת משיקול סביבתי בר קיימא. על כן, וגם בהינתן הגדלה של רמת הנצילות של מנועים אלה בראייה הוליסטית כוללת, ייתכן והמדינה תיאלץ לקחת חלק בעלויות בטווח הקצר והבינוני. לטווח הארוך ההנחה היא שבהיקף צריכה מאוד גבוה המוצר גם יהיה כלכלי. מבחינת המדינה, המוטיבציה קשורה בגודל הקנסות שיושטו על מדינות שאינן עומדות בסטנדרטים העולמיים של פליטת פחמן (באירופה הרגולציה תיכנס לתוקף ב 2030).

מה ניתן ליישם בטווח הקרוב?

מחקר: תכנית מחקרית לאומית בנושא בשיתוף אקדמיה ורשות החדשנות.

רגולציה: יישום תהליכי רגולציה וסטנדרטיזציה הם הזדמנות לכניסה של הנעה מימנית בכלל ההיבטים:

- היערכות למילוי מכלים באתרי הייצור.
- נהלי בטיחות לשינוע באריזות השונות (כולל התייחסות לעת מלחמה).
- תמיכה תחזוקתית (מוסכים, הכשרות והסמכות גם בגורמים ממעגל שני כמו לוחמי האש).



הטמעה: התאמת תהליכי הבחינה והאישור לבחינה ורישיון כלי רכב עם מנועי מימן בשתי השיטות, בתנאים מייצגים, במרחבים האורבאניים והבינעירוניים.

חדשנות: תשתית ניסויים לבחינת פתרונות חדשניים לתמיכה במחקר ובחברות הזנק.

מדיניות: בחינת מנגנוני תמריצים לכלל בעלי העניין משלבי הייצור ועד מפעילי כלי הרכב.

תוצאות צפויות

אם כיוונים אלה ימומשו במלואם או ברובם, עשויה המציאות התחבורתית להשתנות בטווח הארוך ולהשיג את מטרות העל של העבודה: נגישות, בטיחות, קיימות וכלכלה.

הטבלאות הבאות ממחישות את התוצרים המעשיים האפשריים כבר בטווח הקצר, בעוד כ- 5 שנים **בהנחת השקעה תואמת**. היקף התוצאה יהיה ביחס ישיר להיקף ההשקעה, אולם המהות תורגש גם בהיקפים קטנים יותר.



ניהול ביקושים

ממד	מטענים	רכבים	תח"צ	מיקרו מוביליטי	תשתית
השקעה	תכנון מוקדם של דרישות שינוע מטענים בסיווג על פי היקף וסוג המטען, נקודת המוצא והיעד, ואילוץ זמנים לביצוע. ישים לכלל רכבי הובלה ולרחפני מטען.	תכנון מוקדם של נסיעה הכולל: כמות נוסעים, מוצא, יעד, נתיב רצוי, סוג רכב, הנעה, אילוץ זמנים	תכנון מוקדם של נסיעה הכולל: מוצא, יעד סופי, מגבלות, אילוץ זמנים (ישים לאוטובוסים, מוניות, מוניות אוירות, רכבות)	תכנון מוקדם של נסיעה הכולל: מוצא, יעד סופי, נתיב רצוי, אילוץ זמנים.	חסימת מתוכנת של נתיבי נסיעה עקב פעולות בניו / תחזוקה, או מפגעי טבע.
תוצאה	שטרי מטען דיגיטליים שיועלו לענן מת"ח דרך יישום ייעודי, יאפשרו תכנון נסיעה אופטימלי בהתאם לצפי בנתיב.	משתמשים יוכלו לקבל המלצה לנסיעה בנתיב ובזמן מיטביים בהתאם לדרישתם. היענות להמלצה תתוגמל בהתאם.	תכנית הסעות לכל קו בהתאם לסך הדרישות שיתקבלו, למאפייני הנתיב הצפויים ביממה הקרובה. עדכון משתמשים על שעות התייצבות בתחנות הרלוונטיות.	עדכון המשתמשים בפרטים רלוונטיים בנתיב המבוקש, מותאמים ישירות לכל משתמש (ככל שישכים להעלות לענן פרטים בשלב ההרשמה).	שקלול מידע על צירים חסומים באופן מלא או חלקי ליממה הקרובה כפרמטר משלים בגיבוש תכנית הנסועה שמופצת למשתמשים.

ניהול תנועה

יוסות צמתיים	בקרת נתיבים	זיהוי אירועים	קבלת החלטות	הסרת מכשולים	
שילוב רמזורים אדפטיביים ב'צברי צמתיים' במרחבים אורבניים, בהם פועלות תכניות רמזור גמישות בהתאם למדידת הדרישה בראיית הצבר כולו.	מיתוג נתיבים בהתאם לדרישה בזמן אמת, ועדכון מערכות ה-ADAS בשלב ראשון ורכבים אוטונומיים לכשייכנסו	זיהוי מוקדם של אירועים חריגים במרחבי התנועה, בהתאם לספריית שגרות שתיבנה אוטונומית על ידי מערכת AI מאומנת	שילוב סימולציות ומנועי AI לתמיכה בקבלת החלטות לפתרון דילמות תנועתיות בזמן אירועים.	ניהול משברים בראיית התמונה הגדולה, במטרה להשיב את שגרת התנועה לסידרה בזמן מינימלי. אפשרות שמירת תנועה במקביל לעבודת תשתית.	השקעה
המרת 500 'צברי צמתיים' קריטיים לאדפטיביים בשלושת המטרופולינים	התקנת 10 מפרידים ניידים בנתיבי כניסה ויציאה ממטרופולינים בשליטת מרכז הבקרה	בניית תשתית דיגיטלית ואימון מנועי AI במרחבים הקריטיים במטרופולין וכבישים מהירים	שילוב מערכות תומכות החלטה במרכזי שליטה ובקרת תנועה עירוניים ובין-עירוניים	שילוב רחפנים בבקרת אירועי דרך לטובת ניהול מתואם. נתיבים עיליים ניידים באזורי עבודת תחזוקה ותשתית	תוצאה



בטיחות

שילוט חכם	שילוב ב ADAS	חיזוי סיכונים	איתור מוקדי סיכון	רכב-רוכב-הולך	מימד
שילוב לוחות תצוגה דינאמית מעל הכביש ובמעברי החצייה למשיכת תשומת לב המשתמשים והעלאת תודעה לסיכונים	חיבור מערכות הנהיגה האוטונומית למרכזי הבקרה לטובת יישום מדיניות נסיעה בהתאם למערכות ניהול תנועה. שילוב מטיסים ושולטי כלים אוויריים במדיניות הטיסה במרחב בהתאם לניתוח סיכונים מעודכן.	שקלול נתוני סביבה לטובת ניתוח סיכונים, ועדכון המשתמשים בהתאם. מז"א, רטיבות, כשלים בתשתית, חום קיצוני וכו'.	ריכוז וניתוח מאפיינים של אירועי "כמעט וקרה" לאורך זמן במרחבים האורבאניים והמהירים לזיהוי מיקומים עם פוטנציאל סיכון. שימוש בחיישני ניידים לזיהוי חריגות (עצירת פתאום, פנייה חדה, פגיעה).	התראה ממוקדת וברורה לנהגים ולהולכי רגל/ מיקרו מוביליטי בהתאם לניתוח תמונת מצב רגעית במרחב הממשק. עזרי התרעה ייעודיים למשתמשי טלפון נייד בנקודות חצייה.	ההשקעה
התקנת עד 100 שלטים חכמים במקטעים קריטיים מחוברים למרכזי הבקרה, ומקומית ב 50 מעברי חצייה בערים	שילוב מערכת הנהיגה האוטונומית של משאיות בנסיעה בודדת או בפלטונים לענן לטובת יישום מדיניות נהיגה בטוחה בכבישים מהירים.	הפצת מידע עדכני למשתמשים על שינויים צפויים במדדים רלוונטיים ובמידע בטיחותי בנתיב נסיעתם.	ניתוח מידע חזותי ממצלמות דרך ב 50 מקטעים במגוון קטעי דרך, כולל נתוני תאוצה מאבזרי משתמשים לטובת זיהוי נקודות תרפה קריטיות.	שילוב 50 צמתים בכל עיר במערכת ניטור מצבי סיכון, וחיבורן לניידים של משתמשים במקום ולהתרעה חזותית וקולית.	התוצאה

תשתית חכמה (וקיימות):

תאורה אדפטיבית	תיקון כשלים	זיהוי וניתוח כשלים	ענן מקומי	חישמול	מימד
שילוב של תאורה ותימורר אדפטיביים, וסימון זוהר המוטמע בציפוי הכביש, המופעלים רק בנחות כלי רכב ובמיקום מתאים בהתאם למיקומם, למהירותם, ולתנאי הכביש.	תיקון אוטונומי של כשלי ציפוי בכביש במהלך שעות נסועה דלילה, ותיקון סדקי מבנה בתשתית על ידי רובוטים, במטרה למנוע חסימת צירים לעבודות תחזוקה בשעות הגודש.	פיזור חיישנים בתבנית תשתית (גשרים ומנהרות) וניתוח צילומי מצלמות דרך ומצלמות רכב תחזוקה אוטונומי לזיהוי כשלים בשלבים מוקדמים. ניתוח התפתחות הכשל בעזרת מערכות AI לטובת יישום תכנית תיקונים מתועדפת.	בכבישים מהירים - מינוף הקירבה בין תחתית הרכב והכביש לתקשורת Wi-Fi רחבת סרט, והפיכת הכביש כולו לענן מידע שניזון ומזין את כלי הרכב לתמיכה בגוון השירותים הצפויים ברכב האוטונומי.	מערכות חישמול תת כבישיות לטעינה רציפה של משאיות ואוטובוסים חשמליים, במטרה לאפשר רצף נסיעה והקטנת הסוללות ברכבים.	השקעה
התקנת תאורה הצפה אדפטיבית מופעלת נוכחות בכבישים דלילי תמונה בשעות החשיכה, לאורך 5 מקטעים של 10 ק"מ.	הפעלה של כלים אוטונומיים שקיימים בעולם לתיקון נזקי צפוי כביש, שיפועלו בהתאם לתמונת המצב התחזוקתי.	התקנת כמות משמעותית של חיישני 'בראות מבנה' בכלל תשתיות הכבישים, וחיבורם לענן מת"ח. שילוב מערכת ניתוח כשלים מבוססת AI לטובת הצגת תמונת מצב למקבלי החלטות.	התקנת תשתית ענן במקטעים גדושים של 20 ק"מ בכבישים: 1, 6, 2, שילוב מלא בענן מת"ח	שילוב תשתית טעינה תת כבישית במקטע מרכזי בכביש 6 ובקו עירוני אחד בכל עיר.	תוצאה



נספח ג

תוכניות משרד התחבורה ויחידות הסמך שנסקרו

1. אסטרטגיה לאומית לשינוע סחורות ומטענים KPMG, ונתיבי ישראל, ינואר 2021
2. בנק מדדים לתחבורה ציבורית, רשות התח"צ, אפריל 2022
3. היערכות ישראל להסתגלות לשינויי אקלים ענף התחבורה, משרד התחבורה (חטיבת כלכלה, תקציבים ואסטרטגיה אגף תכנון, מדיניות ואסטרטגיה), מרץ 2024
4. התוכנית הלאומית לחניה, מרץ 2021
5. מעבר לכלכלה דלת זיהום ומשגשגת עד 2050, סקטור התחבורה, המשרד להגנת הסביבה, דצמבר 2020
6. פיתוח התחבורה הציבורית, תוכנית אסטרטגית, דצמבר 2012
7. פיתוח התחבורה הציבורית במטרופולין חיפה, תוכנית אסטרטגית דו"ח מסכם, משרד התחבורה, אוקטובר 2015
8. תוכנית אב כוללת לתחבורה בישראל ביבשה, בים ובאוויר, משרד התחבורה, 2014
9. תוכנית אב לתחבורה ציבורית לתושבי החברה הערבית, רשות התח"צ, אוגוסט 2019
10. תוכנית אסטרטגית 2040 להסעת המונים ולתחבורה ציבורית בנפת אשקלון, משרד התחבורה, אוגוסט 2020
11. תוכנית אסטרטגית 2050 להסעת המונים ותחבורה ציבורית במרחב נתניה-חדרה רבתי, משרד התחבורה, מרץ 2022
12. תוכנית אסטרטגית לאומית לפיתוח רשת הדרכים הארצית דו"ח מסכם רשת 2050, משרד התחבורה, מרץ 2021
13. תוכנית אסטרטגית לאומית לרשת הדרכים הארצית 2050 תוכנית פיתוח לרשת 2030, מאי 2022
14. תוכנית אסטרטגית לרשת מסילות ברזל 2040, רכבת ישראל, מאי 2017
15. תוכנית אסטרטגית לפיתוח מערכת תחבורה ציבורית עתירת נוסעים במטרופולין תל-אביב, 2016
16. תוכנית אסטרטגית לפיתוח מערכת תחבורה עתירת נוסעים במטרופולין ירושלים 2050, משרד התחבורה, מאי 2024
17. תוכנית חשמול שנתית, אוגוסט 2022
18. תוכנית לאומית בבטיחות בדרכים 50 עד 30, הרלב"ד, נובמבר 2020
19. תכנית לאומית להליכה במרחב העירוני, משרד התחבורה, ינואר 2024



נספח ד

רשימת המרואיינים בתהליך העבודה

המרואיינים מופיעים בשמם ובתפקידם נכון למועד הריאיון

1. **אורלי שטרן** – מנכ"לית נתיבי איילון
2. **אדי בן ליש** – מנהל מינהל התנועה
3. **אברהם כהן** – מנהל אגף בכיר חירום, ביטחון, מידע וסייבר, משרד התחבורה
4. **אבי שמחון** – יו"ר המועצה הלאומית לכלכלה
5. **גילי כהן** – מנכ"ל הרלב"ד, לשעבר סמנכ"ל בכיר שירות במשרד התחבורה
6. **הלל בר גרא** - המדען הראשי של הרלב"ד
7. **גד רגב** – החוקר הראשי, הרשות לחקירה בטיחותית בתעופה
8. **דניאלה גרא** – סמנכ"לית בכירה, חדשנות ותחבורה חכמה, משרד התחבורה
9. **דן שנבך** – מנכ"ל חוצה ישראל
10. **דריה פודשיבלוב** – מנהלת אגף כלכלה רשות התח"צ
11. **ורד סלומון** – האדריכלית הראשית, משרד השיכון והבינוי
12. **ולדימיר סימון** – מנהל אגף בכיר תיאום וביצוע פרויקטים, מינהל תכנון ופיתוח תשתיות
13. **יאיר ארז** – רשות המטרו
14. **איליה כץ** – סגן הממונה על התקציבים בנושאי תשתיות, משרד האוצר
15. **משה ז'נה** – מנכ"ל רכבת ישראל
16. **ד"ר עמיר גבעתי** – מנהל השירות המטאורולוגי
17. **צדוק רדקר** – מנהל רשות הספנות והנמלים
18. **טיקו גדות** – סמנכ"ל כספים וכלכלה, חברת נמלי ישראל
19. **רן רייז** – מנהל אגף תחבורה, המשרד להגנת הסביבה
20. **שחר סולר** – סמנכ"ל תכנון אסטרטגי, מינהל התכנון
21. **שרון חצור** – סמנכ"לית תכנון, מדיניות ואסטרטגיה, משרד האנרגיה
22. **שרון קדמי** – מנכ"ל רשות שדות התעופה
23. **שמואל זכאי** – מנהל רשות התעופה האזרחית



נספח ה

תכנית אסטרטגית כוללת לתחבורה בישראל 2050 סדנת חשיבה - תוצרי קבוצות העבודה

רקע

בתאריך 26.2.2025 התקיימה סדנת חשיבה כחלק מגיבוש תכנית אסטרטגית כוללת לתחבורה בישראל לשנת 2050. מטרת הסדנה הייתה לשמוע את בעלי העניין הרלוונטיים לענף התחבורה בישראל ולשלב את התובנות העולות בסדנה בתכנית האסטרטגית הכוללת לתחבורה 2050. המשתתפים בסדנה כללו נציגים מהנהלת משרד התחבורה, משרדי ממשלה אחרים, מהנהלות תאגידי התחבורה הממשלתיים, מרשויות מקומיות, ממגזר שלישי, מאקדמיה ומחברות ייעוץ.

במסגרת הסדנה נחלקו המשתתפים לשש קבוצות עבודה:

1. נגישות ובטיחות
2. נגישות וקיימות
3. נגישות ושינויים טכנולוגיים
4. תעופה
5. מטענים ורציפות תפקודית
6. אינטגרציה

מסמך זה מרכז את התוצרים המפורטים של כל קבוצות העבודה, אתגרים, מדדים וכיווני פעולה, כפי שעלו ממשתתפי הסדנה.



1. נגישות ובטיחות

קבוצה זו התבקשה לדון באתגרים, כיווני הפעולה ומדדי התוצאה שיש לבחון בתחומי הנגישות והבטיחות. נושא הבטיחות צורף לדיון זה מתוך ההבנה כי יש להתייחס אליו באופן רוחבי בכל החלקים של התוכנית האסטרטגית.

אתגרים

אתגרים בתחום הנגישות:

- היעדר סנכרון בין תחבורה לתכנון
- היעדר היררכיה תחבורתית בין אמצעי התחבורה (אוטובוסים, רכבות קלות וכבדות)
- תכנון מוטה רכב פרטי ותרבות רכב פרטי
- היעדר תחבורה ציבורית בסופי שבוע, הגורם המרכזי להחזקת רכב פרטי
- היעדר כוח וסמכויות בתחום התחבורה הציבורית לשלטון המקומי
- ניהול ביקושים וחוסר בדאטה לניהול תחבורה חכם
- בעיית הקילומטר הראשון/האחרון והשפעתה על נוחות ושימוש בתחבורה ציבורית
- פיזור אוכלוסייה בעייתי, שיוצר תלות ברכב פרטי ומקשה על אספקת תחבורה ציבורית יעילה
- קונפליקט בין שלטון מקומי לשלטון מרכזי בקבלת החלטות בתחום התחבורה
- קושי בפיתוח תשתיות תחבורה ציבורית והשלמתן במהירות מספקת
- חוסר בתכנון תחבורה ציבורית מותאם למרחבים כפריים ולאזורים דלילים
- אמינות נמוכה של התחבורה הציבורית, הנובעת ממבנה המרכזים של המפעילים
- אי-הטמעת טכנולוגיות חדשות בתוך התשתיות הקיימות

אתגרים בתחום הבטיחות:

- מניעת היפגעות בלתי הפיכה והקטנת היקף ההרוגים והפצועים בתאונות דרכים
- היעדר תקצוב מספק למימוש תכניות בטיחות קיימות
- קשיים בשיתוף פעולה בין כלל הגורמים הרלוונטיים בתחום
- ניהול מהירויות – הצורך בהתאמת המהירויות לסביבה עירונית ובין-עירונית
- מחסור בנתונים ומידע זמין, עדכני ואמין על תאונות דרכים, פצועים קשה והשפעת מהירות נסיעה על בטיחות

מדדים

מדדים בתחום הנגישות:

- זמן כולל ביום שמוקדש לנסיעה
- זמן נסיעה ממוצע לכלל הפעילויות היומיות, בהתאם למגוון מטרות
- מספר כלי רכב בצירים עירוניים
- שיעור פיצול בין תחבורה ציבורית, רכב פרטי ותחבורה קלה (הליכה, אופניים, קורקינטים)
- טווח נסיעה ב-X דקות מדלת לדלת
- שיעור פיצול תחבורה ציבורית מכלל הנסועה
- הגדלת מספר מקומות עבודה נגישים בטווח מסוים
- שיעור האוכלוסייה שיכולה להגיע לכל יעד במרחב תוך X דקות בתחבורה ציבורית
- שיעור האוכלוסייה שיכולה להגיע לכל שימוש קרקע רלוונטי תוך פרק זמן נתון



- מהירות ממוצעת במערכת התחבורה הציבורית
- זמן נסיעה ממוצע לכל המוקדים העירוניים
- שיעור האוכלוסייה הנמצאת במרחק X דקות מהמטרופולין הקרוב
- השקעה מצטברת בתשתית תחבורה ציבורית לנוסע
- קיבולת נוסעים שנתית ברכבת
- אחוז הנוסעים ברכבת מכלל הנוסעים

מדדים בתחום הבטיחות:

- מספר הרוגים ופצועים קשה (מנורמל לפי גודל האוכלוסייה)
- מדדי ביניים:
 - מהירויות נסיעה ממוצעות
 - בטיחות כלי רכב
 - דירוג בטיחות של תשתיות כבישים

כיווני פעולה

כיווני פעולה בתחום הנגישות:

- שיפור אמינות, סדירות ובהירות התחבורה הציבורית
- שיפור קישוריות בין אמצעי התחבורה השונים
- הגדלת סמכויות ואחריות מטרופולינית בתחום התחבורה הציבורית
- עידוד עבודה ופעילויות מרחוק להפחתת ביקושים לנסיעות
- תכנון תשתיות עירוניות מוטות הולכי רגל ותחבורה רכה (Walking, Cycling, Riding - WCR)
- ניהול ביקושים באמצעות תמרוץ חיובי ושלילי
- עידוד תכנון עירוני מוטה עירוב שימושים להפחתת הצורך בנסיעות
- התאמת התחבורה הציבורית לאוכלוסיות שונות ולאזורים כפריים
- שיפור תשתיות ותכנון תחבורה ציבורית בסופי שבוע
- ניהול תחבורה חכם מבוסס נתונים ודאטה

כיווני פעולה בתחום הבטיחות:

- גישת המערכת הבטוחה: Safe System –
 - תשתיות בטוחות
 - אנשים בטוחים
 - כלי רכב בטוחים
 - מהירויות בטוחות
- הצבת מצלמות בטיחות במוקדי סיכון
- שיפורי בטיחות בכבישים חד-מסלוליים להפחתת תאונות חזיתיות
- הגבלת מהירות ל-30 קמ"ש במרכזי ערים
- קמפיינים ציבוריים והסברה רחבה על בטיחות בדרכים
- הכשרה בסיסית לנהגים צעירים, נהגי אופנועים ורכב כבד
- שיפור איסוף הנתונים והנגשת מידע מלא ואמין על תאונות דרכים
- שילוב עקרונות הבטיחות בכל שלבי התכנון של פרויקטי תחבורה
- קידום מחקר ופיתוח בנושא רכב אוטונומי והשפעתו על בטיחות



2. נגישות וקיימות

קבוצה זו התבקשה לדון באתגרים, כיווני הפעולה ומדדי התוצאה בתחום. נושא הקיימות צורף לדיון זה מתוך ההבנה כי יש להתייחס אליו באופן רוחבי בכל החלקים של התוכנית האסטרטגית.

אתגרים

- תכנון עירוני שאינו מותאם לתחבורה מקיימת
- אין כיום נציגות של נציגי תחבורה בוועדות התכנון
- קושי בסנכרון הקמת תשתיות תחבורה עם פרויקטי בינוי, ומחסור בתמריצים לתכנון משותף
- רמת שירות ואמינות נמוכה בתחבורה ציבורית
- תחבורה ציבורית לא מצליחה לייצר יתרון בזמן לעומת רכב פרטי
- קושי בפתרון המייל האחרון ושילוב הולכי רגל
- ניסיון לתת מענה לכל הנוסעים בכל האמצעים ללא תעדוף
- תחבורה מהווה גורם מרכזי לתמותה מזיהום אוויר
- שינויי אקלים ימנעו מאנשים להשתמש בתחבורה ציבורית
- מחסור בתפיסה היררכית בתחבורה ציבורית והתאמתה לקהלי יעד שונים
- היעדר ניהול ובקרה שוטפת של רמת השירות
- חוסר באינטגרציה בין משרדי הממשלה ומחסור בשיתוף פעולה בתכנון ארוך טווח
- קבלת החלטות לא עקבית ברמה הממשלתית, המובילה לשינויים תכופים בתוכניות תחבורה
- חוסר יכולת ציבורית ופוליטית לשאת בהשלכות של פרויקטי תחבורה גדולים
- מחסור בהון אנושי מקצועי בתחום הרכבות
- חוסר בתמרוץ לתכנון אינטגרטיבי בין גופים ממשלתיים
- אי מתן עדיפות מספקת לתחבורה ציבורית ברשת הכבישים
- תכנון תחנות תחבורה ציבורית במיקומים לא נוחים להולכי רגל
- מחסור בפתרונות חניה חכמים שמאפשרים שילוב רכב פרטי עם תחבורה ציבורית
- היעדר מנגנוני תמרוץ להתייעלות בצי התחבורה הציבורית
- מבנה המיסוי בישראל שמעודד שימוש ברכב פרטי ולא בתחבורה ציבורית

מדדים

מדדים למטרת הנגישות:

- משך זמן ההגעה למקומות עבודה מדלת אל דלת
- זמינות לתחבורה ציבורית איכותית עוקבת – כמות האנשים הנמצאים במרחק גישה לתחבורה ציבורית איכותית
- מדידת פערים בין אוכלוסיות שונות בנגישות למקומות עבודה, חינוך ובריאות
- יעדי פיצול (ק"מ נסועה בתחבורה ציבורית לעומת רכב פרטי)
- הגדלת מקדם המילוי של כלל אמצעי התחבורה
- הקטנת כמות הנסועה בכלל האמצעים, עם דגש על הקטנת כמות הנוסעים ברכב פרטי בודד
- קיבולת נוסעים נכנסת בשעה למוקד עירוני (תעסוקה, אקדמיה, בריאות)
- רמת השירות בתחבורה הציבורית



מדדים למטרת הקיימות:

- חשיפה לפליטות אוויר ורעש כפונקציה של כמות הנחשפים
- היקף פליטת גזי חממה מכל אמצעי התחבורה
- יחס שטח תשתיות תחבורה לנפש (כולל כבישים, חניות, מדרכות)
- השקעת אנרגיה לק"מ נוסע
- משקל ממוצע של צי הרכב – עידוד כלי רכב קטנים ויעילים יותר
- שיעור הרכבים החשמליים מתוך כלל צי הרכב

כיווני פעולה

- שילוב מנדטורי של גורמי תחבורה בוועדות התכנון משלב היזום
- שיפור רמת השירות הכוללת בתחבורה הציבורית
- תמרוץ חיובי (המרת אחזקת רכב לתמריצים כלכליים) והימנעות מתמרוץ שלילי
- עידוד נסיעות שיתופיות בכל האמצעים
- גיבוש תכניות אסטרטגיות לאיפוס פליטות בתווך היבשתי והמסילתי
- יצירת מנגנון יעדי פליטה של כלי רכב מאופסי פליטות
- ניטור והנגשת מידע לציבור אודות זיהום ורעש
- מתן סמכויות נרחבות יותר לרשויות התחבורה בתכנון אסטרטגי
- קידום תכנון עירוני צפוף וצמוד דופן שמפחית את הצורך בנסיעה ברכב פרטי
- יצירת מנגנוני מדידה ובקרה לרמת השירות של התחבורה הציבורית
- תכנון ושיפור פתרונות למייל האחרון, כולל תשתיות להולכי רגל ומיקרו-מוביליטי
- שילוב פתרונות תחבורתיים מוקדמים בפרויקטי תשתיות עירוניות ודיר
- יצירת מנגנוני תמרוץ לרשויות מקומיות לעידוד שימוש בתחבורה ציבורית
- עידוד השקעה בכלי רכב שיתופיים ואוטונומיים לצורך הפחתת גודש וזיהום
- שינוי מבנה המיסוי כך שיתמרץ תחבורה ציבורית ורכב שיתופי על פני רכב פרטי
- הרחבת חיבורי תחבורה ציבורית לאזורי תעסוקה מרכזיים
- הגדלת קיבולת הנוסעים בשעות השיא במוקדי ביקוש עיקריים



3. נגישות ושינויים טכנולוגיים

קבוצה זו התבקשה לדון באתגרים, כיווני הפעולה ומדדי התוצאה שיש לבחון בתחומי הנגישות והשינויים הטכנולוגיים. נושא השינויים הטכנולוגיים צורף לדין זה מתוך ההבנה כי יש להתייחס אליו באופן רוחבי בכל החלקים של התוכנית האסטרטגית.

אתגרים

אתגרים בתחום הנגישות:

- חוסר בתכנון הוליסטי מבוסס דאטה
- זמני תכנון וביצוע ארוכים מאוד
- חוסר בתוכנית ארוכת טווח ובמדיניות רציפה
- קושי בתיאום וסנכרון בין מודים שונים של תחבורה ובין גורמים שונים (ממשלה ושלטון מקומי)
- מערכת הסעת המונים שאינה נותנת פתרון מספק
- חוסר אחידות ברמת השירות בארץ
- חוסר מינוף של טכנולוגיה ושימוש בדאטה לשיפור חוויית שירות לנוסעים
- חוסר מעורבות הציבור בתהליכי תכנון וקבלת החלטות בתחום התחבורה
- בעיית קישוריות בין רכבות, אוטובוסים, שבילי אופניים ומוקדי ביקוש
- היעדר תיאום שלבי ביצוע בין פרויקטים תחבורתיים שונים
- חוסר גמישות של מערכת התחבורה הציבורית ליצירת אינטגרציה טובה יותר בין אמצעי התחבורה
- היעדר פתרונות מספקים לתחבורה ציבורית באזורים דלי ביקוש

אתגרים בתחום השינויים הטכנולוגיים:

- חוסר בהטמעת חדשנות בתכנון תחבורה וביצירת רגולציה תומכת
- היעדר תכנון תחבורתי עתידי ממוקד בטכנולוגיות מתקדמות
- קושי בגישור בין השינויים הטכנולוגיים לבין התאמתם לצרכים של האוכלוסייה
- חוסר בשימוש מתקדם במודלים וסימולציות לתכנון ארוך טווח ולתחבורה בזמן אמת
- מגבלות בתחום הסייבר והגנת מידע במערכות תחבורה חכמות

מדדים

מדדים בתחום הנגישות:

- זמן נסיעה כולל למוקד (משך נסיעה מדלת לדלת)
- מספר המוקדים הנגישים בתוך X דקות נסיעה
- אמינות התחבורה הציבורית – אחוז עמידה בזמנים ובתדירות המתוכננת
- שיעור פיצול – שיעור השימוש בתחבורה ציבורית לעומת רכב פרטי
- רמת שביעות הרצון מהתחבורה הציבורית
- רמת התלות ברכב פרטי – הפחתת מספר הנסיעות ברכב פרטי לנפש
- צמצום אי-הוודאות בתחבורה הציבורית – הפחתת שינויים לא מתוכננים בתדירות ובקווים

מדדים בתחום השינויים הטכנולוגיים:

- שיעור הטמעת טכנולוגיות חדשות במערכת התחבורה
- שיעור השימוש בפתרונות מבוססי דאטה לתכנון ולתפעול התחבורה



- אחוז המשתמשים במערכות מידע תחבורתיות בזמן אמת
- מספר פיילוטים המיושמים בתחום התחבורה הציבורית והשינויים הטכנולוגיים
- רמת הקישוריות בין אמצעי תחבורה שונים באמצעות פתרונות טכנולוגיים
- מידת השיפור במהירות וביעילות התחבורה הציבורית בעקבות שימוש בטכנולוגיות

כיווני פעולה

כיווני פעולה בתחום הנגישות:

- הרחבת השימוש בדאטה בתכנון ובשירותי התחבורה הציבורית
- חדשנות בתהליכי התכנון, לרבות שיפור מודלים תחבורתיים וסימולציות לתכנון ארוך טווח
- העצמת המטרופולינים במערכת התחבורה הציבורית באמצעות הגדרת סמכויות ואחריות ברורה
- אימוץ טכנולוגיות מתקדמות בטווח הקצר לשיפור תפעול התחבורה הציבורית
- שיפור קישוריות בין אמצעי התחבורה השונים
- חיזוק החיבוריות בין מטרופולינים לצורך יצירת מערכת תחבורה אחודה
- קידום פרויקטים של חנה וסע לשיפור שילוב רכב פרטי עם תחבורה ציבורית
- פיתוח שירותי תחבורה ציבורית מותאמים לאזורים דלי ביקוש, כולל פתרונות On-Demand
- שיפור ושדרוג אפליקציות תכנון הדרך, כולל תכנון, תמחור ותשלום נוח יותר

כיווני פעולה בתחום השינויים הטכנולוגיים:

- פיתוח תשתיות תכנון וסימולציות הוליסטיות לתחבורה, כולל תכנון ביקושים, רשתות, תשתיות וכוח אדם
- חיזוק שיתופי פעולה בינלאומיים בתחבורה חכמה ושימוש בדלק מבוסס מימן
- חיזוק החיבור בין הרגולטור לאקו-סיסטם של התחבורה
- עידוד פיילוטים בתחום התחבורה החכמה, כולל תחבורה אוטונומית, רחפנים, והזמנת תחבורה לפי ביקוש
- היערכות מקדימה בהיבטי סייבר והגנת מידע במערכות תחבורה מתקדמות
- הנגשה ושימוש מתקדם בדאטה ציבורי לצורך תכנון וייעול התחבורה
- קידום פתרונות תקשורת X2V (Vehicle-to-Everything) לשיפור ניהול התנועה
- התאמת מערכות התחבורה לשינויים טכנולוגיים ושיפור הקישוריות בינן לבין המשתמשים



4. תעופה

קבוצת תעופה התבקשה לדון באתגרים, המדדים וכיווני הפעולה בתחום התחבורה האווירית בישראל. בנוסף לדיון זה, הקבוצה ביקשה לשנות את נוסח מטרה זו, ובקשתם תקבל התייחסות בשלב ב של התהליך האסטרטגי. נוסח המטרה שהוצע: קידום תחבורה אווירית בטוחה ובת קיימא המאפשרת פיתוח כלכלי ותנועה יעילה של נוסעים ומטענים בישראל, אליה וממנה, בעתות שגרה וחירום.

אתגרים

- אתגר התשתיות – קרקעיות, אוויריות, אנושיות
- האתגר המבני של מערכת התעופה הממשלתית
- אתגר החיים בצוותא – התעופה האזרחית והכללית וחיל האוויר
- רציפות תפקודית
- בטיחות התעופה
- היעדר תחרות בענף התעופה – מונופול של נתב"ג, עלויות גבוהות, איכות שירות נמוכה
- הגבלות רגולטוריות, חקיקה וארגוני עובדים – גורמים שמעכבים פיתוח יעיל יותר של שדה התעופה
- חוסר תיאום עם חיל האוויר – מגבלות קיבולת אווירית, שליטה על השמיים הישראליים, השפעה על בטיחות ויכולת התפתחות של התעופה האזרחית
- אי התאמת תשתיות לצפי הגידול בתנועת הנוסעים – הערכה של 50 - 70 מיליון נוסעים עד 2050 דורשת היערכות משמעותית
- היעדר הכשרה מספקת לטייסים אזרחיים – אין מוסדות המאפשרים הכשרת טייסים אזרחיים בישראל
- מחסור בחיבור תחבורתי טוב לנתב"ג – חוסר בתחבורה ציבורית זמינה מספקת, בעיקר בלילה
- חסמי קיבולת תעופתית עקב מגבלות תעופה אזרחית באירופה (יוון וקפריסין) – מגבלות המשפיעות על טיסות לישראל
- פער מבני בארגון התעופה בישראל – היעדר מדיניות לאומית מגובשת ורב-שנתית בתחום התעופה
- שימוש בטכנולוגיות מיושנות לפיקוח תעופתי – פיקוח שמתבצע באמצעים צבאיים ולא אזרחיים, פוגם בניהול הזרימה האווירית
- מחסור בדלק תעופתי בר-קיימא (SAF) בישראל – עתידית עלול להוות מגבלה על טיסות לישראל אם לא יימצא פתרון
- אי התאמת רגולציה ואגרות לתנאי השוק המשתנים – מודל אגרות מיושן שאינו תואם את צורכי התעשייה כיום
- אי-בהירות סביב הקיבולת המרבית של נתב"ג – חוסר ודאות לגבי היכולת האמתית של נתב"ג להתרחב



מדדים

- שיעור התאונות והתקריות האוויריות החמורות
- מספר היעדים מהם ואליהם יש טיסות ישירות מישראל
- הפער בין הביקוש להיצע של מקומות טיסה (Slot Availability)
- מספר החברות הפועלות בקווים המרכזיים
- מספר שדות התעופה הבינלאומיים בישראל
- רמת המחירים בטיסות בינלאומיות – מעקב אחר שינויים על פני שנים
- רמת השירות בשדות התעופה – כולל זמן סבב נוסע ודיוק מבצעי
- מדד החצנות שליליות – רעש, פליטות גזי חממה
- קיבולת נוסעים בטיסות בינלאומיות – יכולת השדות להתמודד עם ביקוש גובר
- היקף המטען המשונע באוויר – מעקב אחר מגמות של תחבורה אווירית מסחרית
- גובה האגרות הנגבות ביחס לשדות תעופה דומים בעולם
- זמן סבב מטוס בשדה תעופה כפרמטר ליעילות תפעולית
- התמ"ג של ענף התעופה – תרומת התעשייה לכלכלה הלאומית
- מספר המטוסים/קווים של חברות ישראליות

כיווני פעולה

- הקמת נמלי תעופה חדשים להבטחת קיבולת של כ-60 מיליון נוסעים בשנה עד 2050
- הגדרת מדיניות לאומית והכנת תכנית לאומית לתעופה
- הגדרת מדיניות בטיחות בהתאם לסטנדרטים בינלאומיים
- חיבור לרשת התחבורה הארצית
- יצירת רגולציה המאפשרת שימוש יעיל ברום נמוך
- הבטחת יכולת ייצור ותחזוקת מטוסים בישראל
- שימור חברות תעופה ישראליות עצמאיות – תמיכה ממשלתית ושימור האינטרס האסטרטגי של תעופה מקומית
- הקמת בתי ספר לטיסה המכשירים טייסים לתעופה אזרחית – פתרון למחסור בטייסים
- התאמת המבנה הארגוני של מערך התעופה – עדכון מבנה ניהולי ומדיניות ניהול
- הקמת שדות תעופה ומנחתים לסוגי כלי טיס שונים – עידוד תעופה אזרחית קטנה ותמיכה בלימודי טיסה
- שיפור טכנולוגי במערכות פיקוח אווירי – מעבר לתשתיות פיקוח אזרחיות מתקדמות יותר
- הסרת חסמים בירוקרטיים ליעול השימוש בתשתיות הקיימות
- פיתוח רגולציה ותחזיות לצמיחה עתידית של קיבולת נתב"ג
- יצירת תמריצים להוזלת אגרות ולהגברת תחרות בענף
- ייבוא והטמעת דלק SAF לתחבורה אווירית
- הגברת שיתוף הפעולה עם חיל האוויר לצורך הגדלת קיבולת אווירית
- שיפור הנגישות לנתב"ג באמצעים תחבורתיים – רכבת, אוטובוסים וחיבורי לילה
- הרחבת קישוריות תעופתית בינלאומית לישראל – שיפור הסכמי תעופה בין מדינות



5. קבוצת מטענים ורציפות תפקודית

קבוצה זו נתבקש לדון באתגרים המשמעותיים, מדדים וכיווני הפעולה שיש לבצע בתחום הובלת המטענים והרציפות התפקודית. לאחר דיון מעמיק והאתגרים הרבים שצפו הוחלט לחלק את האתגרים לאתגרי ניהול ותכנון, ואתגרי תשתיות.

אתגרי ניהול ותכנון

- שדרוג ההון אנושי – היעדר כ"א (ישראלי וזר), עובדים, נתבים, יכולות ניהול
- שיעור נמוך של ביצוע ומימוש התכניות
- שילוב חדשנות ותכנון לאי ודאות ושינויים
- המשרד הוא צוואר בקבוק, ולא מבזר (מטרופוליני, שירותים מסוימים)
- היעדר נתונים, מודלים ואסטרטגיית דאטה
- רגולציה לא מותאמת

אתגרי תשתיות

- גידול בהיקפי המטענים בנמלים פי 3.5
- פריסה רכבתית לא מספקת בנמלים ובמדינה בהיבט מטענים
- היעדר אכיפה אפקטיבית
- אין מיצוי הובלות
- היעדר עבודה 24/7
- סנכרון בעייתי של אונייה – נמל – משאית
- מגבלת אחסון בעורף
- עלות הגדלה לשינוע ולגודש
- שקלול נושא המטענים הפלסטינאיים
- תשתית מוגבלת בשגרה וחירום
- אתגר גיוון מקורות הנעה ותלות התחבורה בחשמל

מדדי תוצאה מובילים

- משך הגעת מטען מהאונייה ליעד הסופי לפי מקטעים וסוג מטען
- מידת מוכנות ענפית (או גופית) לרציפות תפקודית והמשכיות עסקית

מדדים נוספים

- שיעור ההובלה (לפי אמצעי הובלה) מכלל הובלת המטענים (טון - קילומטר)
- נצילות – טון ק"מ בפועל ביחס לטון ק"מ מירבי
- שיעור עלויות ההובלה מהתמ"ג
- תפוקה בנמלים



6. אינטגרציה

קבוצה זו התבקשה לדון בשני נושאים במרכזיים: (1) אינטגרציה פנימית – של היחידות ושל התכניות בתוך משרד התחבורה (2) אינטגרציה חיצונית - של משרד התחבורה עם גופים חיצוניים למשרד שמשיפיעים על תכנון ותפעול התחבורה. הקבוצה התבקשה לעשות זאת תוך דיון באתגרים, כיווני הפעולה האפשריים וציון דוגמאות מוצלחות לאינטגרציה דומה במקומות אחרים במגזר הציבורי.

אתגרים

- שיתוף כל הגופים הרלוונטיים בתכנון מהשלבים הראשונים, ותוך כדי סבבי השינויים בתהליך, כולל גופים ביצועיים בעיקרם (משטרה, מד"א, צה"ל כדוגמה)
- תכנון מוטה תחבורה – בהתאם למדיניות תכנון: ציפוף, עירוב שימושים, צמצום נסועה
- תיאום מדיניות תכנון (כבישים חד סטריים כדוגמה)
- שילוב השלטון המקומי בתהליכי התכנון והביצוע (NIMBY)
- שיתוף מידע (דאטה)
- לכל גוף מטרות, יעדים ומדדים נפרדים
- אין גורם פתרון מחלוקות
- תיאום הקצאות תקציבים לפרויקטים
- ביצוע – כל גוף רץ בקצב שלו
- שיתוף הציבור בצרכים שלו
- תיאום פנים משרדי בין תפקידיו של משרד התחבורה כספק תשתיות, רגולטור ואופרטור
- תחושה שכל גוף פועל בנפרד עם מטרות נפרדות וללא שפה אחידה.
- היעדר סמכות מרכזית שמתכללת את כלל הגורמים – כל גוף פועל על פי האינטרסים שלו.
- חוסר סנכרון בין שלבי התכנון והביצוע, כאשר לעיתים תכנון מאושר אך הביצוע מתעכב או לא מתקצב בהתאם
- היעדר חובה רגולטורית שמחייבת שיתוף פעולה בין משרדי ממשלה שונים בשלבי התכנון הראשוניים
- רשויות מקומיות לעיתים מחבלות בפרויקטים תחבורתיים (כגון נת"צים ומסופים) בשל לחצים פוליטיים
- חוסר תיאום בין תכנון דיור לתכנון תחבורה – לעיתים מוקמים פרויקטים ללא מענה תחבורתי הולם
- היעדר מנגנונים להכרעה בין אינטרסים מתנגשים של גופים ממשלתיים שונים
- היעדר סטנדרטים אחידים לתכנון תחבורתי, למשל בתחום המנהרות והתחבורה הציבורית בערים ותיקות

כיווני פעולה

- שילוב הגופים המתכננים בשלבים מוקדמים – לדוגמה בתכנון התכניות האזוריות.
- תיאום המטרות הארגוניות למטרות הלאומיות – לדוגמה מדד שקובע ש-3 משימות בתכניות העבודה תהיינה משותפות.
- גורם על אחראי על דליברי ועל הקצב.
- שקיפות מלאה, פנים וחוף משרדית של פרויקטים ותהליכי תכנון.
- רשימה של כלל הגופים הרלוונטיים לתכנון.
- גורם להסדרת מחלוקות.
- יצירת פלטפורמה משותפת לכלל משרדי הממשלה להצגת תכניותיהם באופן שקוף ושיתופי.
- הקמת גוף מתכלל שיוכל לפקח על התכנון, הביצוע והתיאום בין כלל המשרדים והגורמים המעורבים.
- חיזוק פורומים בין-משרדיים לתיאום בין גופי התשתית והתחבורה, תוך תדירות קבועה של מפגשים.



- יצירת סטנדרטים אחידים לכלל הפרויקטים התחבורתיים, כולל מנגנוני תיאום מחייבים.
- הכנסת מרכיב תכנוני מחייב בנושא תחבורה ציבורית כבר בשלבי תכנון הדיור והבינוי.
- שיתוף השלטון המקומי בתהליך קבלת ההחלטות ובמתן תמריצים לרשויות מקומיות שיקדמו פתרונות תחבורה ציבורית.
- פיתוח מערכות שיתוף מידע בין גופים שונים, כגון משרד התחבורה, משרד האנרגיה, רמ"י, משב"ש, וכו'.
- יצירת מנגנון בקרה תקופתית לבדיקת ביצוע התוכניות האסטרטגיות ומדוע חלקן לא יצאו לפועל.
- הבטחת התאמה בין תקצוב הפרויקטים התחבורתיים לתכנון הבינוי כדי למנוע עיכובים בכניסת תושבים חדשים.
- קביעת מדיניות ארוכת טווח שתמנע שינויי מדיניות חדים בעקבות חילופי שרים.
- הכנסת מדדים ברורים להצלחת האינטגרציה בין הגופים השונים.

דוגמאות לאינטגרציה מוצלחת

- שילוב הגופים המתכננים בתכנון התכניות האזוריות.
- החלטת ממשלה 2754 – המועצה הלאומית לכלכלה קובעת מכסות יח' דיור. החלטה משלימה - 854. מטה התכנון.
- פורום תלת שנתי (נפגש בתדירות תלת שנתית) לפתרון חסמים.
- מנגנון הפורומים הרב-תחומיים כגון פורום תשתיות ופורום דיור, שנפגשים בקביעות לתיאום בין גורמים שונים.
- קיומם של פורומים ייעודיים לתכנון לאופק הקצר, שמטרתם להסיר חסמים לפני אישור תכניות משמעותיות.
- מטה תכנון תשתיות שהוקם בעבר במשרד האוצר, שאפשר שיתוף פעולה בין רמ"י, משרד התחבורה, משרד השיכון ומשרד האוצר.
- דוגמה להחלטת ממשלה שהסמיכה גורם אחד להכריע במספר יחידות הדיור הנדרשות בכל מחוז, במקום שכל משרד יקבע בנפרד.
- דוגמה למנגנון שיתוף פעולה אפקטיבי – משטרת ישראל שהקימה גוף פנימי לפיקוח על העבודות של הרכבת הקלה בתל אביב.
- שילוב תחבורה ציבורית בשלב תכנון פרויקטים אזוריים, כגון תכנית אשקלון, שהשפיעה על מדיניות התחבורה הציבורית בטווח הארוך.



רשימת הגופים שהשתתפו בסדנת החשיבה

1. משרד התחבורה
2. רשות התחבורה הציבורית, משרד התחבורה
3. רשות הספנות והנמלים, משרד התחבורה
4. רשות התעופה האזרחית, משרד התחבורה
5. הרשות לחקירה בטיחותית בתעופה, משרד התחבורה
6. רשות המטרו, משרד התחבורה
7. הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים
8. המועצה הלאומית לכלכלה
9. משרד האוצר
10. מינהל התכנון
11. המשרד להגנת הסביבה
12. משרד הבינוי והשיכון
13. משרד האנרגיה
14. השירות המטאורולוגי, משרד התחבורה
15. חברת נמלי ישראל
16. חברת חוצה ישראל
17. חברת נמל אשדוד
18. חברת נתיבי איילון
19. חברת נתיבי ישראל
20. חברת נתיבי תחבורה עירוניים (נת"ע)
21. חברת רכבת ישראל
22. רשות שדות התעופה
23. צוות תכנית אב לתחבורה ירושלים (צתא"ל)
24. אור ירוק
25. איגוד לשכות המסחר
26. הטכניון
27. ההתאחדות התעשיינים
28. מועצת המובילים
29. תחבורה היום ומחר
30. עמותת 15 דקות