

# דוח רכבות-אוטובוסים

פרויקט "תחבורה ציבורית פתוחה"

דצמבר 2016



## מבוא

שירות הרכבת בישראל ידע כמעט עשור וחצי של התפתחות מהירה הכוללת פיתוח תשתיות חדשות, שדרוג התשתיות הקיימות והגדלת כמות הנסיעות והנוסעים בהתאם.

אחת הבעיות הקשות המלווה את צמיחת שירותי רכבות הנוסעים בישראל היא הגישה לתחנות הרכבת.

בשל נסיבות היסטוריות, מרבית תחנות הרכבת בישראל ממוקמות בשולי או מחוץ למרכזי האוכלוסייה. אפשר היה לצפות לפיכך שהגעת הנוסעים אל התחנות ומהן ליעד תהיה שאלת מפתח בתכנון הפיתוח של רכבת ישראל. בפועל אנחנו רואים שוב ושוב שהתכנון של רכבת ישראל מסתיים בשער התחנה.

שירות אוטובוסים אל ומתחנות הרכבות הוא חלק חיוני מפתרון התחבורה שמציעה הרכבת.

בשנת 2010 הושק פרויקט "קו רציף" של רכבת ישראל ומשרד התחבורה, שנועד "להעניק לנוסעים בתחבורה הציבורית מסלול רציף, קצר ככל הניתן ועם זמני המתנה מינימליים"<sup>1</sup>. במסגרת הפרויקט הוספו קווי אוטובוס, שונו קווי אוטובוס קיימים והותאמו לוחות זמנים על מנת לשפר את שירותי האוטובוסים אל ומתחנות הרכבת.

מטרת הדוח היא להציג את הקשר בין הרכבות לאוטובוסים ולהצביע על פערי תכנון הקיימים בסנכרון הרכבות והאוטובוסים.

בדוח החלטנו להתמקד בציר היציאה מתחנת הרכבת - כלומר ברגע שנוסע יוצא מתחנת הרכבת כמה זמן יצטרך לחכות לאוטובוס? האם תמיד יש אוטובוס? ומהי תדירות האוטובוסים בתחנה?

## מתודולוגיה

דוח זה הוא ניסיון להעריך את הצורך בשירותי תחבורה ציבורית מתחנות רכבת שונות (ביקושים), לצד היקף השירות הקיים. ההערכה נעשתה לכל תחנת רכבת, לכל יום בשבוע ולכל שעה ביום.

## הערכת היקף השירות הקיים

משרד התחבורה מפיץ מידע לגבי נסיעות האוטובוס (הרכבת) המתוכננות. המידע מופץ בפורמט הנקרא GTFS, ומתעדכן מדי לילה.

מתוך המידע הזה שלפנו את כל עצירות האוטובוסים בתחנות אוטובוס הסמוכות לתחנות הרכבת, עד למרחק הליכה מוערך של 350 מ'<sup>2</sup>. נשלפו רק עצירות אוטובוס בתחנות מוצא ובתחנות ביניים (כלומר לא נספרו אוטובוסים שנסיעתם מסתיימת בתחנת הרכבת). שלפנו את הנסיעות לשבוע (9-16/12/2016). מספר העצירות נסכם לכל תחנת רכבת, לכל יום בשבוע ולכל שעה ביום.

## הערכת הצורך בשירות (ביקושים)

השתמשנו בשני מדדים שונים לביקוש לשירות, שלכל אחד מהם מגבלות משל עצמו.

1. מספר הרכבות העוצרות בתחנה: את מספר הרכבות המגיעות לכל תחנה הערכנו מתוך נתוני ה-GTFS, במתודולוגיה דומה להערכת היקף שירותי האוטובוסים (לעיל).
2. מספר הנוסעים המגיעים לתחנה: באמצעות בקשת חופש מידע קיבלנו מרכבת ישראל נתונים מפורטים על מספר הנוסעים היוצאים ומגיעים לתחנות השונות, ברזולוציה שעתית. חישבנו לכל

<sup>1</sup> <http://www.kav-ratzif.mot.gov.il/>

<sup>2</sup> מרחק ההליכה בין תחנת האוטובוס לתחנת הרכבת נמדד באמצעות שירותי ניווט מקוונים: שירות גוגל מפות ושירות Graphhopper המבוסס על Open Street Map, והמרחק הקצר בין שתי התוצאות נבחר. בדיקה והערכה ידנית בוצעו בחלק מהתחנות, לדוגמה בתחנות חדשות שסביבתן טרם עודכנה בשירותי המיפוי.

## נתונים מלאים ותוצאות ביניים

- הנתונים הגולמיים שבהם עשינו שימוש נמצאים בבסיס הנתונים שלנו, שזמין לתשאל באמצעות ממשק re:dash בכתובת [data.obudget.org](http://data.obudget.org).
- טבלאות של תוצאות ביניים, הכוללות את מספר האוטובוסים, הרכבות והנוסעים לתחנה/יום/שעה, זמינות ב- [goo.gl/yPJgEH](http://goo.gl/yPJgEH)
- הקוד שלנו פתוח ב- [github.com/hasadna/open-bus](https://github.com/hasadna/open-bus)

## מגבלות מתודולוגיות

1. מדדנו את היקף השירות **המתוכנן**, כפי שמשרד התחבורה כרגולטור מגדיר למפעילי התחבורה הציבורית. אין לנו נתונים לגבי כמה מהנסיעות האלה מבוצעות בפועל ובהתאם ללוח הזמנים המתוכנן. אחת מהמטרות העיקריות של פרויקט "אוטובוס פתוח" היא בניית מערכת שמאפשרת מדידה של ביצוע נסיעות אוטובוס בפועל. בעזרת נתוני זמן האמת אפשר יהיה בהמשך לבדוק לדוגמה אם רכבת מאחרת ויש אוטובוס ייעודי לתחנה שתמיד יוצא כשהרכבת מגיעה. האם הוא מחכה לרכבת המאחרת או יוצא בכל זאת.
2. הדוח מכיל התייחסות רק לנוסעים היוצאים מתחנת הרכבת ולא עבור נוסעים שמגיעים לתחנות. בחרנו להתמקד רק בכיוון זה מתוך ההבנה כי רכבות מדייקות יותר מאוטובוסים ולכן פשוט יותר להסתכל על הציר נוסע שיצא מהרכבת ולא נוסע שמגיע לרכבת וצריך לקחת הרבה מקדמי ביטחון כדי להגיע בזמן לרכבת המתוכננת.
3. ישנן מספר תחנות רכבת שמקבלות שירות נרחב של מוניות שירות שאינן מופיעות ב-GTFS ולכן הדוח אינו מתייחס אליהן.
4. הנתונים שנאספו אודות נוסעי הרכבת רלוונטיים לספטמבר-נובמבר 2016. נתוני הרכבות והאוטובוסים נשלפו מ-GTFS של חודש דצמבר 2016 ולכן יש להתייחס בעדינות בעיקר לנתונים אודות נסיעות בשישי ושבת. עקב המעבר משעון קיץ לשעון חורף תנועת הרכבות מתקצרת אך נתוני הנוסעים יראו כי ישנם נוסעים בשעות שישי מאוחרות ואין רכבות.
5. מרחק תחנות אוטובוס מתחנות הרכבת - על מנת למצוא תחנות קרובות לתחנות הרכבת מדדנו 350 מטר מהיציאה של תחנת הרכבת. השימוש בגוגל Maps אינו מאפשר התייחסות לגורמים נוספים המשפיעים על נגישות התחנה כמו האם התחנה נמצאת בעלייה, האם יש מדרגות בדרך וכו'. לדוגמה בתחנת בני ברק על מנת להגיע לתחנת אוטובוס הקרובה ביותר יש לעלות גרם מדרגות גבוה שמגביל את היכולת להגיע לתחנה.

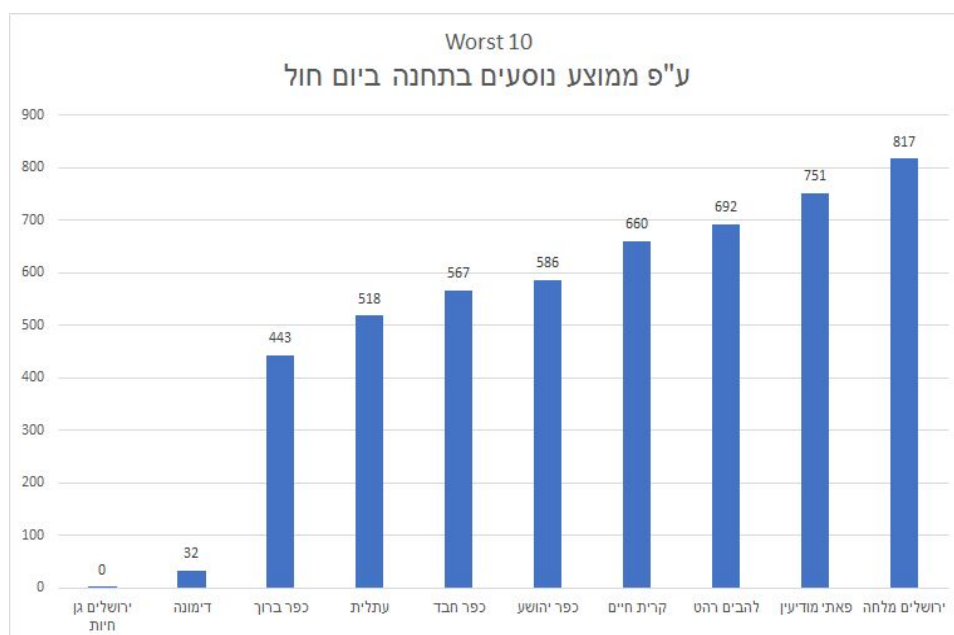
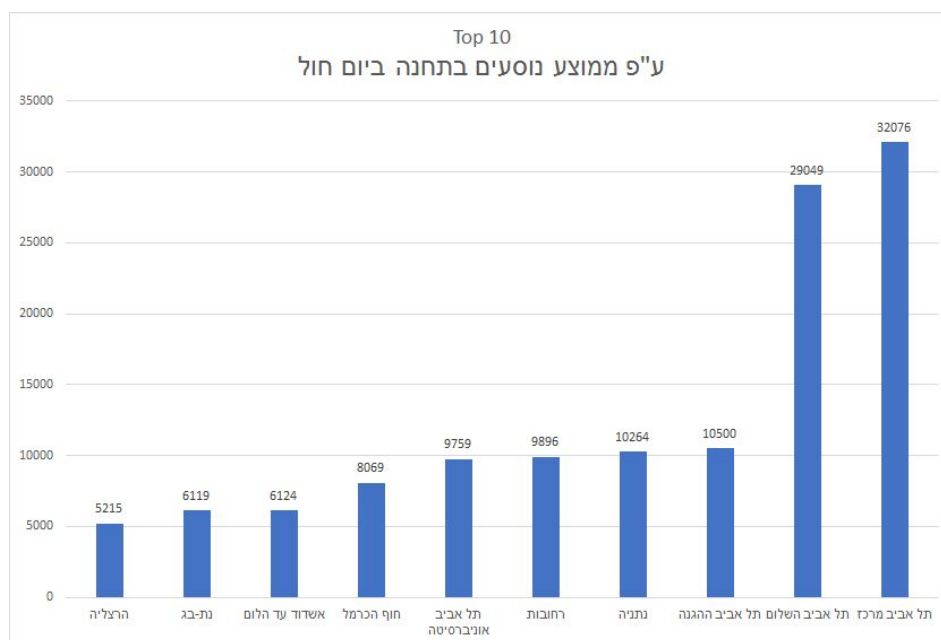
<sup>3</sup> עבור תחנות רכבת העמק ונתניה - ספיר, שנפתחו באוקטובר 2016, השתמשנו ברק נתוני נובמבר. נתוני אוקטובר לא נלקחו בחשבון בגלל ריבוי ימי החופש בחגים.

## תוצאות

בסעיפים הבאים נדרג את התחנות הפופולריות ביותר והפופולריות פחות ע"י 3 פרמטרים: מס נוסעים יוצאים, מס רכבות, מס אוטובוסים בסביבת התחנה. עבור כל תחנה שתזכה להיות ב-TOP 10 או WORST 10 נציין מה היחס נוסעים אוטובוסים בה. כלומר אם כל הנוסעים היו עולים רק על אוטובוסים אחרי שיצאו מהתחנה, כמה נוסעים היו על כל אוטובוס בממוצע?

המטרה היא לבדוק האם ישנו פער בכמות האוטובוסים שמשרתים את התחנה ובמיוחד לתחנות הכי פופולריות.

### דירוג תחנות פופולריות לפי כמות נוסעים



בתחנות הכי פופולריות בדקנו את כמות הנוסעים היוצאים בממוצע ביום חול ואת כמות האוטובוסים שמשרתים אותם וגילינו את הממצאים הבאים:

תחנת רכבת	נוסעים יוצאים בממוצע ליום חול	אוטובוסים בממוצע ליום חול	יחס ממוצע ליום חול <sup>4</sup>
נתב"ג	6118.8	125.80	48.64 נוסעים לאוטובוס
נתניה	10263.6	247	41.55 נוסעים לאוטובוס
אשדוד עד הלום	6124.4	233	26.28 נוסעים לאוטובוס
הרצליה	5215	341	15.29 נוסעים לאוטובוס
רחובות	9896.2	1103.8	8.97 נוסעים לאוטובוס
תל אביב אוניברסיטה	9758.8	1694.6	5.76 נוסעים לאוטובוס
חוף הכרמל	8068.6	1507.4	5.35 נוסעים לאוטובוס
תל אביב השלום	29048.8	6446.6	4.51 נוסעים לאוטובוס
תל אביב מרכז	32075.6	7461.2	4.3 נוסעים לאוטובוס
תל אביב ההגנה	10499.6	2787.4	3.77 נוסעים לאוטובוס

**מסקנות -** קיים פער משמעותי בשירות האוטובוסים בתחנות נתב"ג, נתניה ואשדוד.

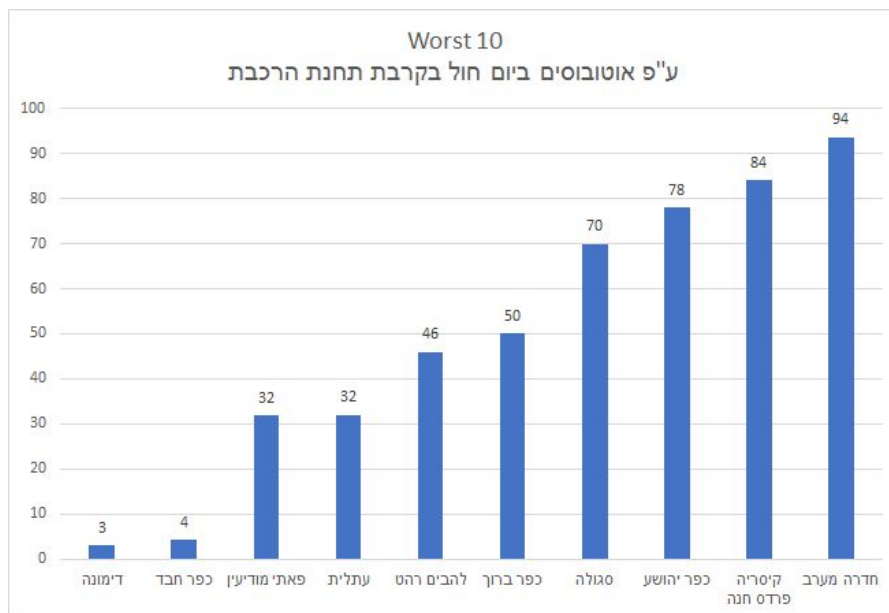
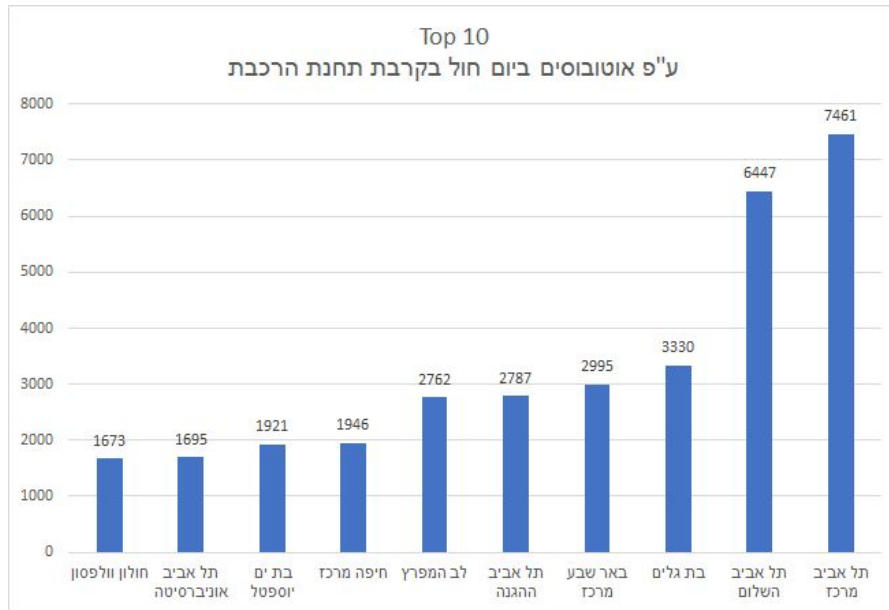
- בנתניה לכל אוטובוס שמגיע לתחנה יוצאים בממוצע כ-40 נוסעים.
- באשדוד, הפער נמוך יותר אך עדיין משמעותי ביחס לתחנות אחרות שמדורגות כעשרת התחנות הפעילות ביותר.
- בתחנת נתב"ג מתקיים פער גדול, אך ניתן להניח כי חלק ממי שמגיע ברכבת לנתב"ג עוזב משם במטוס ולא באוטובוס.

חשוב לזכור שהיחס המדובר נותן הערכה מאוד גסה ומתייחס לכל אוטובוס שמגיע לתחנה ללא התייחסות לכיוון הוא נוסע. כלומר, בפועל עבור קווים מסוימים שנוסעים למרכזי עניין היחס הנ"ל גבוה הרבה יותר.

<sup>4</sup> היחס חושב כך: נוסעים יוצאים בממוצע ליום חול חלקי אוטובוסים בממוצע ליום חול. ישנן דרכים נוספות לחשב את היחס ובקירוב מתקבלות אותן תוצאות.



## דירוג תחנות פופולריות לפי כמות אוטובוסים מגיעים



## תחנות רכבת ללא שירות אוטובוסים במוצאי שבת ושעות הלילה

ישנן תחנות רבות בהן כלל אין שירות אוטובוסים פעיל במוצ"ש או בשעות הערב המאוחרות. כלומר נוסע המגיע ברכבת לתחנה לא יוכל להמשיך את דרכו באוטובוס בכלל.

להלן התחנות ללא שירות אוטובוס במוצ"ש ובשעות הלילה (נכון לדצמבר 2016):

תחנה	רכבות יום חול 20:00-22:00	רכבות יום חול 22:00-24:00	רכבות במוצ"ש
באר יעקב	√	חלקי	X
בית יהושע	√	X	X
הרצליה	√	חלקי	X
חדרה מערב	√	X	X
כפר ברוך	חלקי	-	X
כפר חב"ד	X	X	X
נתניה	√	חלקי	X
נתניה קריית ספיר	√	חלקי	X
סגולה <sup>5</sup>	X	X	X
קיסריה פרדס חנה	√	X	X
להבים רהט	חלקי	X	חלקי
עתלית	חלקי	X	חלקי

לסיכום, כפי שניתן לראות ב-10 תחנות רכבת אין שירות אוטובוסים כלל (למרות שבחלקן באמצע שבוע יש שירות). השירות בשעות הערב המאוחרות גם לוקה בחסר ולמרות ששירות הרכבות פעיל גם לאחר השעה 22:00 בהרבה תחנות נוסעים יצטרכו למצוא פתרונות אלטרנטיביים להמשך דרכם.

<sup>5</sup> בינואר 2017 היה שינוי בתחבורה ברכבת סגולה וייתכן ושהשינוי שיפר את המצב.



## זמן המתנה לאוטובוס

בחרנו לבחון את זמן ההמתנה הממוצע בתחנות הרכבת לאוטובוס. נוסע היוצא מתחנת הרכבת כמה זמן יצטרך לחכות לאוטובוס כלשהו?

בשעות הבוקר (7:00-10:00) התחנות בהן נוסע ייאלץ לחכות בממוצע לאוטובוס מעל לרבע שעה הן:

תחנה	זמן המתנה לאוטובוס ראשון אחרי הגעת רכבת בדקות
כפר חב"ד	48.68
פאתי מודיעין	26.75
ירושלים גן חיות	21.96
להבים רהט	21.75
עתלית	20.61
כפר ברוך	18.62
חדרה מערב	16.88

בשעות הערב (17:00-20:00) התחנות בהן נוסע ייאלץ לחכות בממוצע לאוטובוס מעל לרבע שעה הן:

תחנה	זמן המתנה לאוטובוס ראשון אחרי הגעת רכבת בדקות
פאתי מודיעין	17.55
כפר ברוך	22.23
כפר חב"ד	78.68

בשישי חושב זמן ההמתנה הממוצע לשעות הפעילות (7:00-16:00).

התחנות בהן נוסע ייאלץ לחכות בממוצע לאוטובוס מעל לרבע שעה הן:

תחנה	זמן המתנה לאוטובוס ראשון אחרי הגעת רכבת בדקות
ראש העין-צפון <sup>6</sup>	15.95
נתב"ג	16.86
עפולה	17.33
נתניה קריית ספיר	17.43

<sup>6</sup> בינואר 2017 היה שינוי בתחבורה ברכבת ראש העין וייתכן ושהשינוי שיפר את המצב.

20	עתלית
20.02	בית יהושע
22.24	להבים רהט
28.24	חדרה מערב
29.26	פאתי מודיעין
51.01	כפר חב"ד

במוצאי שבת המצב מחמיר ובהסתכלות על שעות הפעילות של הרכבת במוצ"ש (18:00-24:00)

התחנות בהן נוסע ייאלץ לחכות בממוצע לאוטובוס מעל לרבע שעה הן:

תחנה	זמן המתנה לאוטובוס ראשון אחרי הגעת רכבת בדקות
הוד השרון	15.5
בנימינה	17.5
רש"צ משה דיין	17.8
כפר יהושע	18.4
כפר חב"ד	20.7
להבים רהט	20.8
לוד-גני אביב	20.8
עפולה	21
קרית אריה	22
ראש העין-צפון <sup>7</sup>	23.1
נתב"ג	24.5
עתלית	33.5

<sup>7</sup> בינואר 2017 היה שינוי בתחבורה ברכבת ראש העין וייתכן ושהשינוי שיפר את המצב.

## יחס אוטובוסים-רכבות

בחרנו לבחון את כמות אוטובוסים שמגיעים לתחנות בסביבת תחנת הרכבת לבין כמות הרכבות שמגיעות. היחס חשוב כיוון שבהנחה שבמרבית תחנות האוטובוס יש לפחות שני קווי אוטובוס **שונים** המשרתים את נוסעי תחנת הרכבת, אם היחס אוטובוסים-רכבות קטן מ-2 המשמעות היא נוסע שמגיע מרכבת מסוימת לא תמיד יוכל לעלות מיד על הקו שהוא מעוניין בו.

להלן תחנות הרכבת שבהן היחס אוטובוסים-רכבות נמוך מ-2 בימי חול:

תחנה	רכבות המגיעות לתחנה ביום בממוצע	אוטובוסים המגיעים בממוצע לתחנה ביום חול	יחס אוטובוסים-רכבות ממוצע <sup>8</sup>	כמות קווים בתחנה
כפר חב"ד	34	4.2	0.12	3
פאתי מודיעין	72	31.8	0.44	1
עתלית	52.2	32	0.61	3
סגולה <sup>9</sup>	97.8	70	0.715	6
דימונה	3	3	1	1
בית יהושע	104.8	115	1.09	13
חדרה מערב	83	93.6	1.12	14
להבים רהט	36.8	46	1.25	9
קיסריה פרדס חנה	65	84	1.29	7
כפר ברוך	37	50	1.35	8
נתב"ג	78	125.8	1.61	11
חוצות מפרץ	88.4	160	1.81	2

על מנת לבחון לעומק את המצב בכל תחנה מומלץ בחום להסתכל על הטבלאות הנמצאות [כאן](#) המפרטות לכל תחנה מה המצב בכל יום ובכל שעה.

## תודות

דוח זה הוכן על ידי מיכל ינקו ודפנה שיזף מפרויקט "אוטובוס פתוח" של הסדנא לידע ציבורי, ובסיועם של מרי לויצקר מהסדנא לידע ציבורי וגיל יעקב מארגון "15 דקות". תודה למתנדבי הפרויקט גיא שלו ואוריה פומרנץ שעזרו בהכנת הנתונים לדוח, לאדם קריב מפרויקט "תקציב פתוח" שסייע לנו בהנגשת המידע שלנו באמצעות

<sup>8</sup> היחס חושב כך: אוטובוסים ליום חול חלקי רכבות ליום חול. ישנן דרכים נוספות לחשב יחס זה.  
<sup>9</sup> בינואר 2017 היה שינוי בתחבורה ברכבת סגולה וייתכן ושהשינוי שיפר את המצב.

re:dash, וליתר מתנדבי "אוטובוס פתוח" שתורמים ותרמו לבניית תשתיות הארגון והתוכנה שאפשרו את איסוף וניתוח הנתונים.