תכנון מיקום תחנות לעגירת אוטובוסים

תחנת אוטובוסים = מקום קבוע למעבר מאמצעי אחד (mode) לאמצעי אחר.

- Trip
- **Co**nnection
- Transfer

הנחיות התכנון כוללות פרוט רב לגבי הצבת כל תמרור –
במקרה הנדון – תחנת האוטובוס מצויינת ע"י תמרור 505 (או 506) המכונה בעגה המקצועית "דגל".

בהתייחסות להצבת תחנות אוטובוס, הנחיות התכנון מתייחסות בעיקר לנושאים הבאים:

- צרכי נוסעים כגון מוקדי המשיכה
- ביקושים
- מרחקים בין תחנות
- מרחקי הליכה לתחנה
- גרימת התנועה והחיכוך התוצאתי בין האוטובוסים והתנועה הכללית
- מיקום התחנה ביחס למעבר החציה להולכי הרגל
- מיקום התחנה ביחס לצומת
- מיקום תחנה במפרץ לעומת מיקום תחנה בנתיב
- מקבץ התחנות – אופן התכנון: מספר העמדות בתחנה מי ראשון מי אחרון, אורך העמדות מה המרחקים בין עמדה לעמדה (נדרשים לתכנון יציאה מעמדה שאינה קדמית)
- רוחב מגערי של אגור המתנה לנוסעים לפני עליה לאוטובוס
- רוחב נוסף להולכי הרגל באגור התחנה (עוברים באגור ללא קשר לתח"צ)
- מידות המדרכה בהתאמה לפרטים אחרים הקשורים לתחנה כגון תחנה עם/ללא סככה, צפיפות השימוש וכו'

- אלה עיקר הנושאים. בהנחיות הרלבנטיות המופצות ע"י משרד התחבורה (2010) קיים פרוט לגבי נושאים אלה.

תחנות אוטובוסים בדגש על:
מיקום התחנה ביחס לקטע הדרך לצידה
תאוקם התחנה

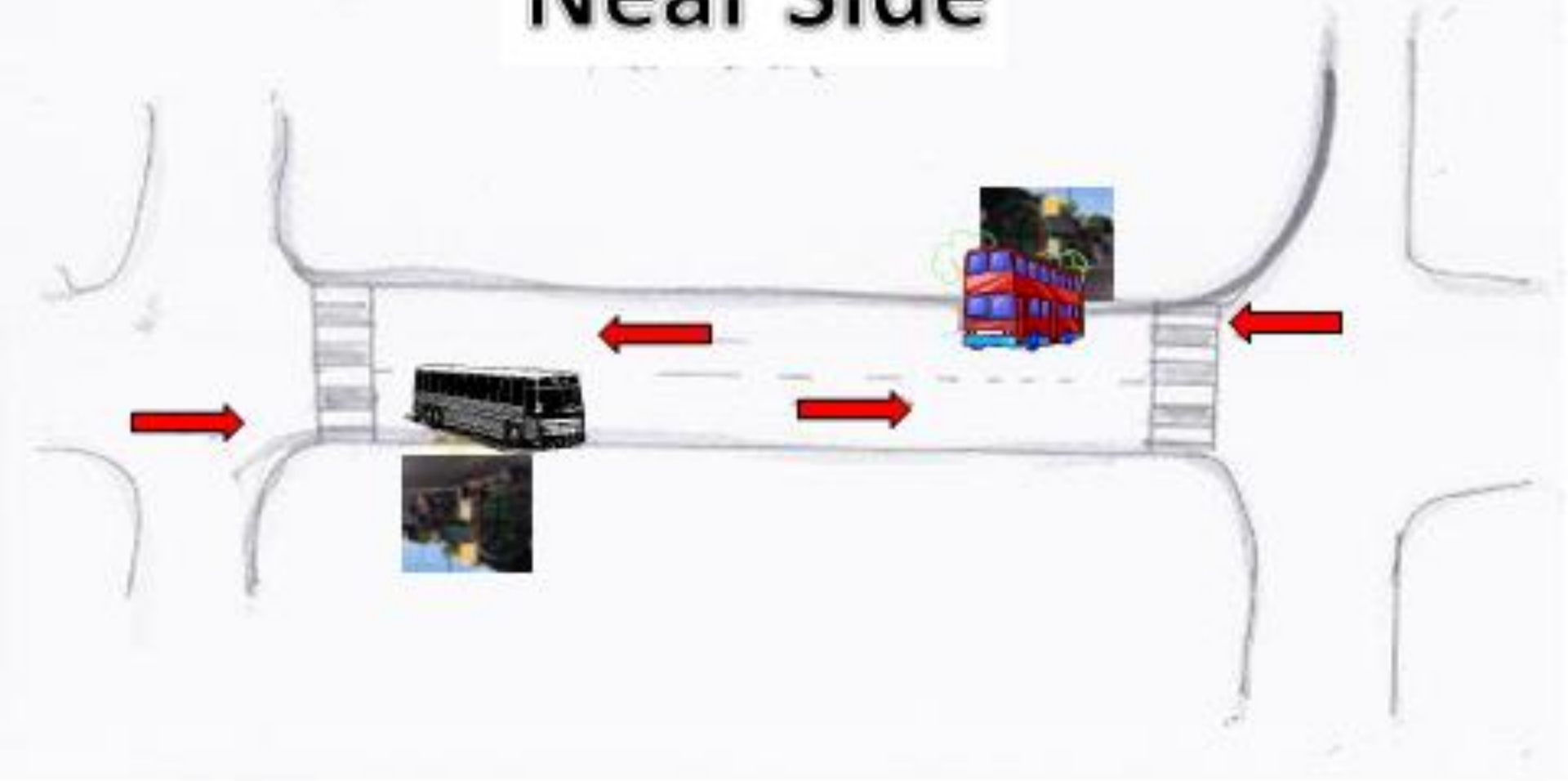
קיימים 3 מצבים פשוטים:

- Mid-block
- Far Side
- Near side

Near side מייצג את העיצה הנפוצה ביותר לפיה תחנת האוטובוס תמוקם מיד לאחר חציית הרחוב הניצב (ע"י מפלוג האוטובוס), קרוב ככל הניתן למעבר החציה של אותו הצומת שנחצה.

בהתייחס לקו האוטובוס במפלוג הנסיעה, ומתוך שיקול של אותה ה"אסכולה" למיקום התחנה, מתקבל צומת עם מעברי חציה כאשר מיד לאחר הצומת בכיוון האחד מוצבת תחנת אוטובוס ובכיוון השני מוצבת התחנה בכיוון הנסיעה ובכך מהווה בת זוג לתחנה הראשונה.
כאופן שניתן להתייחס במידה רבה לזוג תחנות המוצבות מיד לאחר מעבר החציה של אותו הצומת.

Near Side



Mid-block

מייצג מקרים נדירים שמזי בהם יש מעבר חציה בקטע דרך (לא בקרבת הצמתים) ואין מוקצות תחנות אוטובוס שאחר מעבר חציה והמעבר הינו שרוחב הקטע ב- 2 הכיוונים הרשבנטיים.
ברחוב חד סיטרי ניתן שמקם באופן דומה תחנת אוטובוס באמצע הקטע. במקרה זה כמובן אין תחנה המהווה בת נוס שתחנה באותו הרחוב.
יתכן שברחוב המקביל יש תחנה המהווה בת נוס אולם אין זה הכרחי.
מקרים אלה טיפוסיים שסביבת בית ספר או מוקד נסיעות/מחולל נסיעות אשר הכניסה אליו רחוקה מהצומת.

Mid Block

Far side מייצג מישה שאינה נפוצה, לפחות לא בישראל.
לפי מישה נאת תחנת האוטובוס תמוקם בקצה הרחוק של קטע הדרך, ככל הניתן קרוב למעבר החציה שלפני הצומת החוצה.
בתצורה נאת יש יתרון בנראות הנוסעים לנהג. הכוונה לאלה שחוצים את מעבר החציה לפני האוטובוס, אם בדרכם לתחנה ואם בחציה לאחר הירידה מהאוטובוס. יתרון תיפעולי מתקבל מכך שבמידה והצומת הסמוך לתחנה מרומזר, הנהג מסוגל להפעיל שיקול דעת נבון לגבי המתנה שנוסע נוסף ביחס לאפשרות למעבר ללא עצירה נוספת ברמזור.

תצורה נאת נוחה ביותר מבחינה תפעולית – האוטובוס ניצב כמעט תמיד בראש התור בצומת! מצד שני, לתצורה נאת בעייתיות ברמה הבטיחותית נרכב עוקף הפונה ימינה).

Far Side

בהקשר לאיקום / הצבת התחנה, בהנחיות התכנון (הנחיות להצבה) מצויין בפרוש:

א. איקום התחנה צריך לשלב שיקולים של צרכי הנוסעים, כגון: מוקדי משיכה, ביקושים ומרחקי הליכה, יחד עם שיקולים של צרימת התנועה והטיחותה.

ב. תחנות אוטובוסים יוצבו – כלל – אחרי צמתים ואחרי מעברי חציה, ולאת משיקולים של טיחות הולכי הרגל החוצים במקומות אלו. (ההדגשה במקור).

ג. תחנות אוטובוסים יוצבו – כלל – במפרצים, על מנת לצמצם את ההפרעות לצרימת התנועה. יחד עם זה ניתן להציב תחנות אוטובוסים עם שלא במפרצים ואפילו במבנה של "אנטי מפרץ". הסדר כזה מקל מאד על כניסה ויציאה של האוטובוס מן התחנה במקומות של עומס בתנועה הסמוכים.

- בהתאם למדיניות משרד התחבורה, בתכנון הקשור לתחבורה ציבורית, כמעט בכל מצב יש לשאוף למצבים בהם יש העדפה לתחבורה ציבורית על-פני כל אמצעי אחר.

תכנון עתידות התח"ג במקרה של BRT או של אוטובוסים אחרים המופעלים במת"ג
(שנועד כמובן להעדפה)
מצריך התייחסות חדשה ושונה לעומס נוסעים אשר עד כה היו מוחלטים:

עד כה, מטעמים מובנים של בטיחות בדרכים, מוקמה התחנה כצד הנתון קרוב לאחר מעבר החזיה שלאחר הצומת (Near side):

עתה ברצוננו ליצור העדפה לתח"צ.

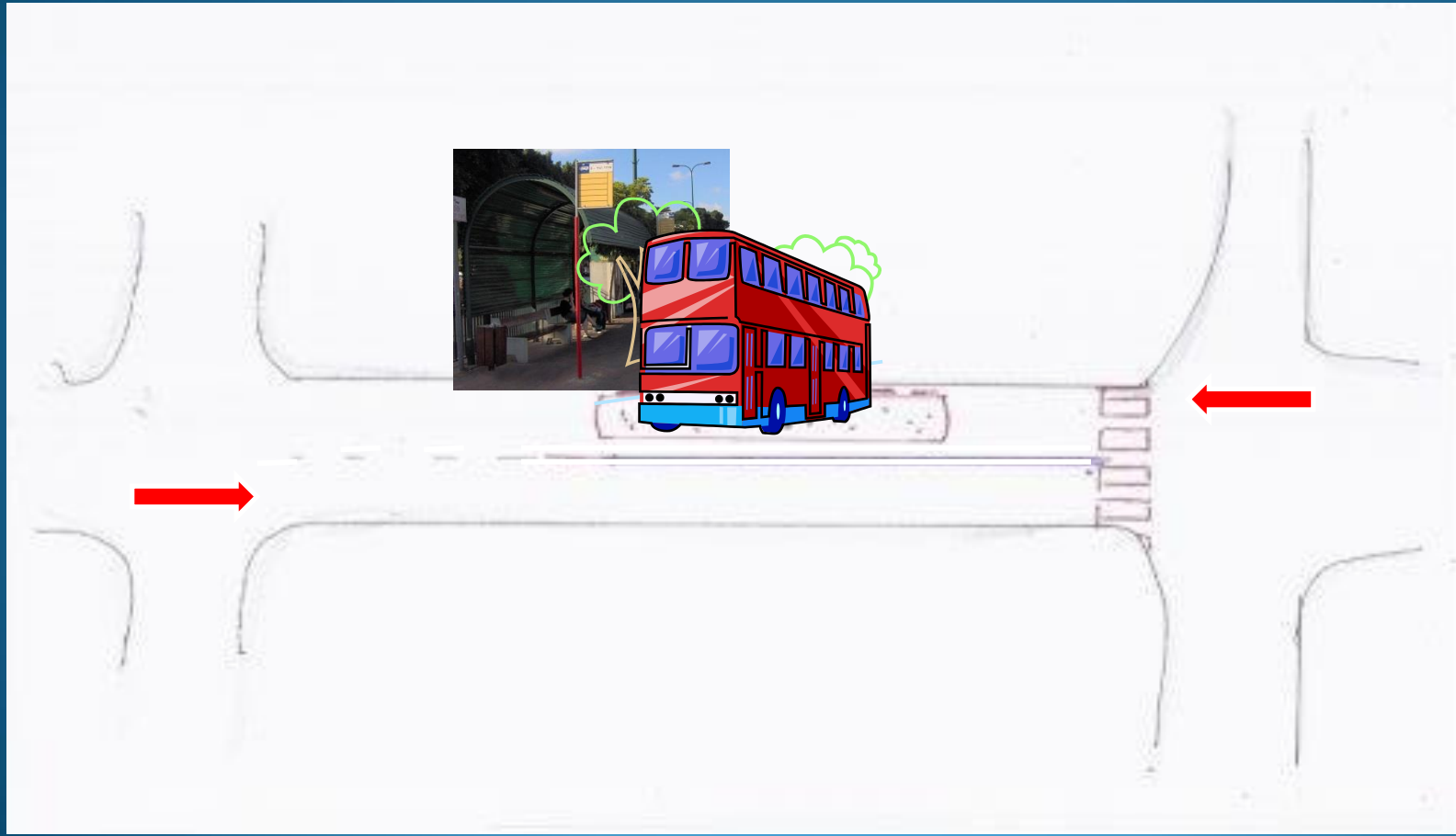
למרבה האירוניה כל אותו הגיון ישן מתחלף, בפרט בבואנו ליצור העדפה ברמזור הקרוב (Far side)

-
- ++++++++++++++++ ++++++++++++++ / ////
- עמדה 2 בתחנה עמדה 1 בתחנה / //// כוון הנסיעה === ←
- ++++++++++++++++ ++++++++++++++ / ////
-
-
-

לעיתים השיקול לאי־קום הצבת התחנה מבוסס על שיקולים בטיחותיים המשולבים בשיקולי הרזרבה

שיקולים אלה משפיעים על מיקום הצבת תחנות אוטובוס:

חסימת נתיב



כמיש חד מסלולי בו נתיב אחד בכל כיוון:
כאשר מדובר בתחנה שאכן מצוייה לאחר הצומת ומיד לאחר מעבר החציה.
קיים יתרון במיקום התחנה בקרבת הצומת באופן שהתחנה למעשה "מחבקת" את הצומת,
בכך – האוטובוס ימנע מכלל הרכב אפשרות להתקדם לעקיפת האוטובוס (נתיב בכל כיוון!)
אמנם המקרה "מרגיל" לעבי אלה המציעים לצומת ולא יכולים להסתדר קדימה לעבר היעד אולם –
כאן השיקול הינו <u>בטיחותי</u>.
במידה והתחנה תוסט להתרחקות מהצומת, עלולים להיווצר מצבי עקיפה בהם הנהג העוקף נכנס לצידו הנגדי של המסלול...

תימרון האוטובוס לתחנה – כניסה ויציאה:
בהתאם להנחיות אבן נוח לאוטובוס ולנוסעים
להיכנס למפרץ עצירה המתאים במידותיו
לתחנת אוטובוסים, לתת למשתמשים את
השרות הנדרש בנישה למדרכה ומאנה, לעיתים
כולל הרמסת עפלות וגיוד אחר לתא המטען
שבזד האוטובוס וכל נאת ללא הפרעה לתנועה.
כמובן שלכל הנ"ל נדרש רוחב למפרץ עצירה
(3.0 מ'), מדרכת המתנה ומעבר לה רצועת
מדרכה שתסיק למעבר הולכי רגל ולבסוף,
גם שיפוע מתון המאפשר לנהג האוטובוס
לצאת בהדרגה מאזור מפרץ התחנה לעבר
הכביש.

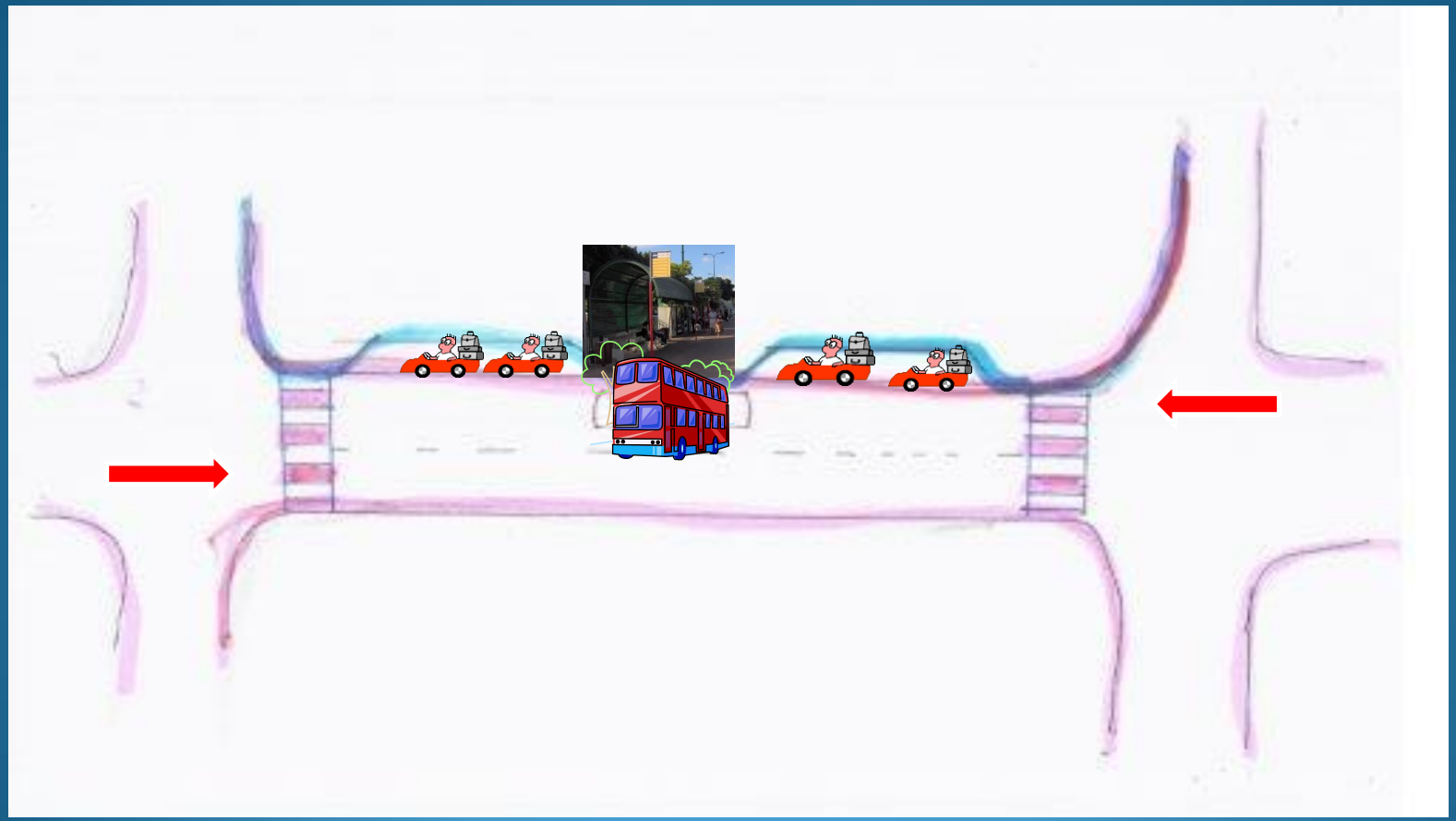
מפרצי העגינה נוחים ליישום בדרכים, הן עירוניות והן בין-עירוניות, כמובן בתנאי שנכות הדרך מאפשרת יציאת מפרץ עגינה על כל הכלול בו.

במפרצים הסמוכים למרכזי פעילות יש לשאוף למקם את המפרץ כאשר תחילתו מיד לאחר סיום רדיוס הסיבוב של אבן השפה ברחוב הניצב. לעיתים אין ניתן לחסוך וליצור בדרך נאת מצב בו המפרץ אינו דורש שיפוע כניסה שכן, הגלישה למפרץ העגינה מתבצעת תוך מעבר הצומת עקטע דרך מורחב.

בערים צפופות, אנו מוצאים את עצמנו בחוסר יכולת "לכבוש" לעצמנו למטרת מפרץ עגינה רצועת רכבה החונה לאורך הרחוב, ואף – הפיתרון המועלף יהיה יציאת תחנה על הנתיב עם הרחבת המדרכה ל"אנטי מפרץ" המשמש להמתנה בתחנה.

שיטה זאת תואמת ביכולת הנהג
לתת שרות טוב לנוסעים ומת
להשתלב בתנועה מיד
לאחר סגירת דלתות הכניסה
והיציאה לנוסעים. השיטה איננה
נפוצה אם מטעמים פרקטיים כגון
ניקוז, עלויות, ושיקולי אסטתיקה
ואדיכלות נוף.

"אנטי" מפרץ



תחנות שמאליות!

מצויין לעיל בהנחיות להצבת תמרור 505 (סעיף ו') "תחנת אוטובוסים חייבת להיות בצד ימין של כוון הנסיעה, משום ששם נמצאות דלתות האוטובוס."

בעולם פותחו ומפותחים עתה גישות חדשות לנושא זה בהן ניתן לתפעל אוטובוסים עם דלתות שמאליות וימניות (כדוגמאת האוטובוסים בנתב"ג) וכל זאת בכדי לקבל **נת"ד יעיל בצד שמאל** של המסלול (קל לאכיפה) תוך מימוש עיקרון של **מפרדה הפועלת כרציף מרכזי לקליטת הנוסעים והורדתם**, כל זאת כמובן באמצעות דלתות שמאליות (בניגוד להנחית שלעיל).

מישה נאת יכולה להחליף את שיטת המת"ף או נת"ג מרכזי כפי שפועל בערים שונות בישראל בכלל נה המטרונית בחיפה, רחוב בלפור המפורסם בבת-ים, ז'בוטינסקי בפ"ת ועוד.
בשלב נה משרד התחבורה מבוי בישושים ראשונים לבדיקת ישימות הדלתות השאליות בישראל.

דוגמא לדלתות שמאליות נוגם ימניות – Cleveland OH
http://www.youtube.com/watch?v=kF6EF3kOGQE

מערכת בתכנון המבוססת על דלתות שמאליות ורצוף
מרכזי – Ashland' Chicago IL
http://www.brtchicago.com/brtashland.php