



האוניברסיטה העברית בירושלים

הפקולטה למדעי החברה

בית הספר ע"ש פדרמן למדיניות ציבורית וממשל

האם שיתוף המגזר הפרטי מסייע בצמצום אי-הוודאות בביצוע פרויקטים ציבוריים בישראל?

עבודת גמר לתואר מוסמך במדיניות ציבורית
בהנחיית : פרופסור מישל סטרבצינסקי

מגיש : עמית בלוגובסקי

ירושלים

נובמבר 2013

תקציר

השיח בין תומכיה הנלהבים של גישת השצ"פ (שותפות ציבורית פרטית – PPP) לבין המתנגדים, הנלהבים לא פחות, הוא הרבה פעמים שיח טעון הנושא אופי של קידום מכירות, או של ביקורת עוקצנית. באופן מפתיע קיים מיעוט יחסי של מחקר אמפירי, ובפרט מחקר משווה, היכול לסייע לקבל, או לדחות, את טענות אחד מן הצדדים. בעבודה זו אני מבקש לתרום את חלקי לדיון על ידי בחינה של השאלה "האם פרויקטים בשצ"פ עשויים לתרום לצמצום אי הוודאות בתקציב ובלוחות הזמנים בהקמת פרויקטים ציבוריים בישראל".

על אף שמיעוט הפרויקטים שנסתיימו והשונות הרבה של התוצאות לא מאפשרים לקבוע זאת באופן מובהק, הרי שהתוצאות בהחלט מרמזות על כך שהתשובה לשאלה שלעיל עשויה להיות חיובית.

לוחות זמנים – נמצא כי מתוך חמישה פרויקטים בשצ"פ שנבחנו בעבודה זו, שניים (כביש 6 וכביש 431) חרגו בפחות מ-10% מלוחות הזמנים ופרויקט נוסף רק במעט יותר (הנתיב המהיר). שני פרויקטים חרגו במעט יותר מאשר הממוצע לפרויקטים המסורתיים (84%): הרכבת הקלה (92%) ומנהרות הכרמל (94%). בסך הכל ממוצע החריגות בפרויקטים בשצ"פ הינו 41%, הבדל של כ-45% (נקודות אחוז) לעומת הפרויקטים המסורתיים (44% כאשר לא מתייחסים לפרויקטים עם החריגה הקטנה והגדולה ביותר).

תקציב – מבין חמשת הפרויקטים בשצ"פ שנבחנו בעבודה זו נמצא רק פרויקט אחד בו העלויות חרגו בפחות מ-10% (מנהרות הכרמל) מהתכנון הראשוני ופרויקט אחד רק במעט יותר (כביש 6); פרויקט אחד (הנתיב המהיר) סבל מעוצמת הטיה דומה לממוצע הפרויקטים המסורתיים ופרויקט אחד (הרכבת הקלה) מהטיה גבוהה מהממוצע לפרויקטים אלו. בסך הכל החריגה התקציבית הממוצעת של פרויקטים בשצ"פ עומדת על 31%, שהם כ-22% פחות מהממוצע של הפרויקטים המסורתיים.

יחד עם זאת, השימוש בגישת השצ"פ איננה מהווה תעודת ביטוח לסילוק כל הסיכונים בהקמת פרויקט וגם פרויקטים המוקמים בגישה זו עשויים בכל זאת להיקלע לחריגות משמעותיות הן בתקציב והן בלוחות הזמנים. לא פחות חשוב מכך, כאשר מנתחים בנפרד את חלקה של המדינה בתקציב הפרויקט ניתן לראות כי גם במקרים בהם התוצאה הכוללת של פרויקט בשצ"פ היא חיובית, בחלקה של הממשלה עדיין ישנן חריגות משמעותיות. מתוך ארבעה פרויקטים להם מצאתי נתונים, הטיית העלויות הממוצעת עמדה על 109%, בהשוואה ל-53% בפרויקטים המסורתיים.

משמעות הדבר היא שגם כאשר הפרויקט מוקם בגישת השצ"פ הממשלה נושאת עדיין בסיכונים עלות משמעותיים.

השוואת התוצאות למחקרים מקבילים בעולם מגלה כי הטיית העלויות והלו"ז בישראל גבוהה יותר עבור כל סוגי הפרויקטים: בהשוואה לאוסטרליה, המדינה בה נמצאה ההטיה הגבוהה מבין המדינות בהן נערכו מחקרים דומים, נמצא כי הטיית העלות בשצ"פ ופרויקטים מסורתיים עמדה על 31 ו-53 אחוזים מול 24 ו-52 אחוזים עבור שצ"פ ופרויקטים מסורתיים, בהתאמה. השוואה דומה בהטיה של הלו"ז מראה שההטיה בישראל הייתה 34 אחוזים עבור שצ"פ ו-84 אחוזים בעבור פרויקטים מסורתיים, לעומת 24 ו-16 אחוזים בהתאמה באוסטרליה. גם במעבר מפרויקטים מסורתיים לשצ"פ התגלה כי ההפרש בהטיית העלות בישראל הוא הנמוך ביותר יחסית למדינות ההשוואה. לעומת זאת, תמונה הפוכה התקבלה בעבור לוחות הזמנים. השיפור בהטיית הלו"ז בישראל היה הגבוה ביותר מבין מדינות ההשוואה.

כדי להבין מהו מקור התוצאות שנידונו לעיל, בחנתי כמקרה בוחן את פרויקט הרכבת הקלה בירושלים, תוך ניתוח ארבעת השלבים שמרכיבים את חיי הפרויקט: הכרזה מקורית על הקמת הפרויקט, אישור התקציב המתוכנן, התחייבות חוזית מול הספקים והקמת הפרויקט. מניתוח של שלבים אלה בפרויקט הרכבת הקלה, ותוך השוואה לפרויקטים דומים בעולם, התברר כי השלב של המימון היה בעייתי והוא גרם לעיכוב המשמעותי ביותר בהתקדמות הפרויקט. כמו-כן ניתן להצביע על טיב תהליך התכנון ועל מו"מ חוזר אופורטוניסטי כשני נושאים מרכזיים שיש לתת עליהם את הדעת משום השפעתם השלילית על התקדמות הפרויקט.

על מנת לצמצם את הסיכונים הללו על הממשלה לתת את תשומת הלב לקיומו של תהליך תכנון סדור ומפורט, ולמציאת ההסדרים החוזיים שיסייעו למנוע קיום של מו"מ חוזר עם הזכיין הפרטי לאחר חתימת החוזה בין הצדדים.



תודות

לאיילת, אשתי היקרה שלא נתנה לי להתייאש

למשפחה, שתמכה וסייעה

למנחה שלי, פרופסור מישל סטרבצ'ינסקי, על הסבלנות והעצות הטובות

למר יהודה פורת מבנק ישראל, על הנכונות לחלוק בנתונים



תוכן העניינים

i.....	תקציר
3.....	הקדמה
4.....	גישת השצ"פ
6.....	היתרונות המיוחסים לגישת השצ"פ
9.....	חסרונות המיוחסים לגישת השצ"פ
10.....	שימוש בגישת השצ"פ בישראל
13.....	מחקרים קודמים
19.....	שיטת המחקר
20.....	השוואת תוצאות הקמת פרויקטים בשצ"פ ובגישה המסורתית בישראל
20.....	בניית קבוצות להשוואה
24.....	איסוף הנתונים
26.....	תוצאות
31.....	השוואה עם תוצאות מחקרים קודמים
32.....	סיכום ביניים
34.....	מקרה בוחן הרכבת הקלה בירושלים ("הקו האדום")
43.....	חריגות לוי' בשלבים השונים וחלוקת האחראיות לחריגות בלוחות הזמנים
46.....	סיכום מקרה הבוחן
48.....	סיכום, לקחים והערות למחקר עתידי
51.....	רשימת מקורות
57.....	נספח – סיכום נתונים

רשימת איורים

11.....	איור 1 - התפלגות פרויקטים בשצ"פ בישראל
11.....	איור 2 - התפלגות (%) פרויקטים בשצ"פ בבריטניה
11.....	איור 3 - התפלגות (%) פרויקטים בשצ"פ באירופה
27.....	איור 4 - עוצמת הטיית לוחות הזמנים
28.....	איור 5 - עוצמת הטיית העלויות
29.....	איור 6 - הטיית עלות בפרויקט לעומת הטיית עלות חלק המגזר הציבורי
30.....	איור 7 - מטריצת הטיית זמנים ועלויות
31.....	איור 8 - עוצמת הטיית זמן ועלויות לפי גודל פרויקט, פרויקטים מסורתיים
41.....	איור 9 - מגמות שינוי בהערכות המחיר ולוחות הזמנים Duffield 2008
42.....	איור 10 - מגמות שינוי בהערכות המחיר ולוחות הזמנים בפרויקט הרכבת הקלה



רשימת טבלאות

- לוח 1- הטיות עלות בפרויקטים בתחבורה..... 15
- לוח 2 - אחוז הפרויקטים בהם נמצאו הטיות..... 18
- לוח 3 - עוצמת ההטיות שנמצאו..... 18
- לוח 4 – סיכום נתוני פרויקטים בשצ"פ הנכללים בעבודה..... 22
- לוח 5 - סיכום נתוני פרויקטים מסורתיים..... 23
- לוח 6 - סיכום נתונים, קבוצות תצפית, שצ"פ ומסורתיים..... 24
- לוח 7 - סיכום מחקרים קודמים..... 32
- לוח 8- ניתוח האחראיות לעיכובים בפרויקט..... 46

הקדמה

פרויקטים בשצ"פ¹ מהווים חלק גדול והולך מכלל הפרויקטים הציבוריים במדינות רבות, ובפרט במדינות העולם המערבי. האמונה הרווחת היא שמלבד פתרון של מגבלות תקציביות, הקמת פרויקטים ציבוריים תוך השענות על היכולות והניסיון של המגזר הפרטי מסייעת לביצוע יעיל יותר של הפרויקטים, לחסכון בעלויות ובזמן וכתוצאה מכך לערך מוסף (Value for Money) גבוה יותר להשקעה. בישראל פרויקטים אלו נמצאים תחת אחריותו של החשב הכללי במשרד האוצר (ספציפית, מחלקת הפרויקטים באגף) ומתוך דבריו של החשב לשעבר, ירון זליכה, ניתן ללמוד שגם כאן המוטיבציה לייזום פרויקטים מסוג זה היא דומה.

כך כותבים זליכה ולנדאו בשנת 2005:

"...שיטת ה-PPP מקצרת באופן משמעותי את לוחות הזמנים לעומת בניית פרויקטים בשיטה התקציבית, המתאפיינת בלוח זמנים ממושך, באי התחשבות בערך הזמן של הכסף, בניגודי אינטרסים ובבירוקרטיה..."

מספר הפרויקטים בשצ"פ בישראל מצומצם יחסית, אך ערכם הכספי, המוערך בכתשעה עשר מיליארד שקלים, איננו מבוטל. למרות זאת, ועל אף שכבר נצברו כמעט עשרים שנים של ניסיון עם פרויקטים אלו, למיטב ידיעתי לא קיים מחקר מקיף המנסה לאמוד את הצלחתם. במובן זה ישראל איננה ייחודית. למרות הפופולריות הגוברת של שצ"פ, ועל אף שקיים קורפוס נרחב בנושא, קיימים רק מחקרים מעטים העוסקים בהשוואה אמפירית שיטתית של תוצאות פרויקטים בשצ"פ אל מול תוצאותיהם של פרויקטים ציבוריים מסורתיים (מכאן: פרויקטים מסורתיים).

עבודה זו מבקשת לתרום לדיון השצ"פ בישראל על ידי בחינה של ביצועי פרויקטים של תשתיות תחבורה אל מול פרויקטים דומים שבוצעו בגישה התקציבית המסורתית בישראל בשני העשורים האחרונים.

מבנה העבודה הוא כדלהלן: תחילה תוצג סקירת ספרות כללית בנושא השצ"פ ולאחריה סקירה של מחקרים קודמים בנושא. המחקר עצמו מתחלק לשני חלקים, חלק אמפירי המנתח את הנתונים של הפרויקטים בשצ"פ בישראל אל מול פרויקטים מסורתיים נבחרים ואל מול תוצאות מחקרים מהעולם. החלק השני הוא ניתוח, איכותני בעיקרו, של מקרה הבוחן של הרכבת הקלה בירושלים.

¹ לשם נוחות הקריאה בחרתי לתרגם את ראשי התיבות PPP באנגלית ל-שצ"פ בעברית (שפות ציבורית-פרטית).

גישת השצ"פ

באופן כללי ניתן לפרק את תהליך אספקתו של כל שירות או מוצר לארבע מטלות מובחנות: (1) הגדרת השירות ותכנון הפרויקט, (2) מימון הפרויקט, (3) הקמת הפרויקט, (4) תפעול ותחזוקה. אחת המשימות של הממשלה היא לקבוע מי יבצע כל שלב בפרויקט. עבור מוצרים, או שירותים פרטיים (הסוג הנפוץ ביותר), כל המטלות הן בתחום האחריות של המגזר הפרטי. לעומת זאת, הממשלה מחליטה על דרך אספקתם של מוצרים ציבוריים. מוצר ציבורי הוא בדרך כלל מוצר שבשל מאפייני האספקה או הצריכה שלו אין למגזר הפרטי עניין בייצורו, או שהממשלה מאמינה מסיבה כזו או אחרת שהתוצאה של אספקת המוצר בשוק החופשי איננה מספקת. הממשלה עשויה להחליט שמוצר כלשהו צריך להיות ציבורי כתוצאה מאי שביעות רצון מכמות או איכות השירות, אמונה בזכות גישה אוניברסאלית לשירות או סיבות אחרות. באופן מסורתי באספקתם של שירותים ומוצרים ציבוריים אלו לא התקיימה שום מעורבות משמעותית של המגזר הפרטי באף אד מן השלבים, למעט אולי אספקה של חומרי הגלם הדרושים או ביצוע עבודות נקודתיות (de Bettignies & Ross 2004).

בעשורים האחרונים, רצון לשפר את השירותים הניתנים לאזרחים, ומגבלות תקציביות קשות, הובילו ממשלות לחיפוש אחר דרכים להגביר את מעורבות המגזר הפרטי באספקתם של מוצרים ציבוריים (Grimsey and Lewis 2002), בדרך כלל על ידי הפרטה. השימוש הנפוץ במונח הפרטה הוא לתיאור מצב קיצון בו הממשלה מעבירה את האחריות לכל המטלות למגזר הפרטי, ובעצם הופכת מוצר או שירות שנחשבו "ציבוריים" למוצר או שירות פרטיים רגילים. השצ"פ נתפס פעמים רבות כדרך הביניים בין הפרטה מלאה של שירותים או מוצרים, לבין אספקתם, על פי הגישה המסורתית, באמצעות תקציב המדינה. בצורה זו המדינה יכולה לזכות בגישה ליכולות המגזר הפרטי, ולספק שירותים על בסיס "כלכלי", אך בו בעת לשמור בידה את האחריות לאספקת השירותים הציבוריים, תוך שמירת כוח מסוים להשפיע על אספקתם (Sindane Collin 1998; 2000).

בפועל, השימוש במונח שצ"פ הוא מעט שונה ממקום למקום ולמרות מספר ניסיונות לניסוח הגדרה מדויקת (בין היתר - Van Ham and Koppenjan 2007; Hodge and Greve 2010; Wettenhall 2010), טרם הושג קונצנזוס וההגדרה לטיבו נותרה חמקמקה (de Clerk et al. 2010; Khanom 2012). אחת הסיבות לכך, ככל הנראה, היא מחלוקת בסיסית לגבי מהותו. בעוד שחוקרים אחדים

רואים בו כלי שלטוני נוסף בארגון הכלים של הממשלה, אחרים רואים בו משחק מילים סמנטי בלבד (Hodge and Greve 2008).

למרות שלא קיימת הגדרה מוסכמת אחת, כאשר מתייחסים לשצ"פ ככלי מדיניות ניתן למצוא במחקרים ומסמכי מדיניות ממקורות שונים קווים דומים להגדרת שצ"פ. Allan (2001), למשל,בחן 7 הגדרות שונות לשצ"פ ומצא שני מאפיינים המשותפים לכולן:

(1) ההבחנה שבשצ"פ **הסמכות לקבלת החלטות מתחלקת בין השותפים**. זאת בניגוד למקרה של פרויקטים בגישה המסורתית לאספקת תשתיות ושירותים ציבוריים, בהם סמכות קבלת ההחלטות נמצאת בידי הממשלה, כאשר הגורמים הפרטיים המעורבים בפרויקט (אם ישנם) הם במעמד של קבלנים מבצעים בלבד.

(2) קיומו של **מנגנון לחלוקת הסיכונים והרווחים** מהפרויקט. כלומר, בסיכומו של דבר, משמעותה של השותפות היא שכל אחד מן הצדדים נושא באחריות מסוימת להצלחת הפרויקט.

הבחנה מסוג אחר, מתייחסת לאורך ההתקשרות וסוג המטלות בהן מעורב השותף הפרטי. בסוג הגדרה כזה שצ"פים מתוארים כהסדרים חוזיים בהם צד פרטי, בדרך כלל קונסורציום המוקם במיוחד למטרה זו, מקבל על עצמו לפחות חלק מן האחריות למימון, הקמה ולהפעלה ותחזוקה ארוכת טווח של מתקן ולאספקה ארוכת טווח של שירות מוגדר (Hodge and Greve 2007). לעומת זאת, פרויקטים מסורתיים הם אלו הממומנים על ידי המגזר הציבורי ובהם ההתקשרות עם השותף הפרטי נעשית באמצעות חוזים קצרי טווח להקמה, לתחזוקה או לשיפוץ כשההפעלה של השירותים נשארת בדרך כלל בידי משרד או מחלקה ממשלתית. צורות אופייניות של פרויקט שצ"פ הינן B.O.O., B.O.O.T., B.O.T. וצורות חוזיות דומות (Khanom 2010); ואילו הפרויקטים המסורתיים ממומנים מתקציב המדינה, וצורות חוזיות אופייניות במקרה של פניה לקבלת שירותים מן השוק הפרטי הן: guaranteed maximum price, lump sum fixed price contracts, contracts, וכו' (Allen Consulting et al. 2007).

במסמכי מדיניות ומדריכים ממשלתיים נוהגים להשתמש בהגדרות דומות לאלו שהוזכרו לעיל. המועצה הלאומית לשצ"פ בארה"ב² מגדירה שצ"פ כ-

² <http://www.ncppp.org/ppp-basics/7-keys> (תאריך כניסה 19.8.2013)

"... contractual agreement between a public agency (federal, state or local) and a private sector entity. Through this agreement, the skills and assets of each sector (public and private) are shared in delivering a service or facility for the use of the general public. In addition to the sharing of resources, each party shares in the risks and rewards potential in the delivery of the service and/or facility."

קנדה ובריטניה משתמשות בהגדרות דומות (Akintoye 2003) וכך גם בחטיבת הפרויקטים שבאגף החשב הכללי של משרד האוצר, האחראי על ביצוע פרויקטים מסוג זה בישראל, מגדירים שצ"פ כ- " הסכמים ארוכי טווח לשיתוף פעולה בין המגזר הציבורי למגזר הפרטי (לרוב רחבי היקף ומורכבים), לצורך אספקת תשתית/ מוצר/ שרות ציבורי באמצעות המגזר הפרטי, תוך מיצוי יתרונם היחסי של השותפים על-ידי הקצאה יעילה של סיכונים, מקורות ותגמולים, במטרה להשיא את איכות התשתית/ מוצר/ שרות במונחי עלות/ תועלת"³.

היתרונות המיוחדים לגישת השצ"פ

התגברות על חסמי מימון ותקציב

אחד הטיעונים הנפוצים בזכות שימוש בשצ"פ נעוץ בכך שהוא מאפשר למדינה לספק שירותים חיוניים לציבור בתקופה של לחצים תקציביים. הפרויקטים שנבחרים לביצוע בשיטת השצ"פ הם בדרך כלל פרויקטים הדורשים השקעות גבוהות בהקמה ואילו התועלות מהן ממומשות לאורך תקופה ארוכה. על ידי העברת המימון לידי המגזר הפרטי לעיתים הממשלה יכולה לפנות תקציב לפרויקטים אחרים בעלי תועלות חברתיות אך ערך כלכלי נמוך, להימנע מקיצוץ תקציבים ושירותים אחרים, או העלאת מיסים (Engel 2008). חשוב להדגיש כי טיעונים אלו נכונים בעיקר כאשר ההכנסה של היזם מבוססת על גביית אגרות משתמשים. בפרויקטים בהם נקבע כי התשלום לזכיון נעשה ישירות על ידי הממשלה, מאפיין זה עלול להפוך לחיסרון שכן ההתחייבות ארוכת הטווח של הממשלה כלפי הזכיון מקשיחה את תקציב המדינה בעתיד (Spackman 2002).

³ מתוך אתר חטיבת הפרויקטים -

(תאריך) <http://ppp.mof.gov.il/Mof/PPP/MofPPPTopNav/MofPPPPFI/HagdaratNunahim.htm> כניסה
(19.8.2013)

קשירת כל שלבי הפרויקט

בדרך כלל, בפרויקטים מסורתיים, ישנו גורם אחד האחראי על התכנון, גורם אחר על הבניה, שלישי מפעיל את השירות, ורביעי אחראי על תחזוקתם השוטפת. חלק מהגורמים הם סוכנויות ממשלתיות, ואחרים יכולים להיות קבלנים שנשכרו לביצוע עבודה ספציפית. במקרה כזה הגורמים השונים עשויים להעדיף להפחית את עלויותיהם על חשבון עלויות נוספות בשלבים אחרים. למשל, תכנון לקוי עשוי לעכב ולייקר את ההקמה, ותהליך בנייה לקוי לייקר או לפגום באיכות השירות שניתן או לייקר את עבודות התחזוקה. לעומת זאת, בשיטת השצ"פ הזכייך (או קבוצה) מקבל עליו את האחריות לכל, או לרוב, המטלות ולכן נוצר אצלו תמריץ לתכנון נכון של הפרויקט, להשקעה בבנייה ובתחזוקה על מנת למזער את העלויות לאורך כל מעגל החיים של הפרויקט (Life Cycle Costing) (Spackman 2002; Blanc-Brude 2006).

חלוקת סיכונים

ישנם גורמים רבים העשויים לגרום לעיכוב פרויקט. סיכונים טכניים, קשיים תכנוניים, קשיים מימוניים, התנגדות ציבורית ואי-יציבות פוליטית הן רק דוגמאות אחדות לסיכונים אפשריים (Kumaraswamy & Zhang 2001; Grimsey & Lewis 2002). ניהול סיכונים הינו חלק משמעותי ביותר בפרויקט הכולל שותפות בין המגזר הציבורי והפרטי ובעל השפעה מכרעת על הצלחת הפרויקט ועל ניצול אופטימאלי של היתרונות הגלומים בשיטה זו. הקצאה יעילה ונכונה של הסיכונים הינה תנאי הכרחי לכך ששימוש במודל ייחודי זה אכן יספק ערך כלכלי אמיתי למגזר הציבורי מחד, ויבטיח שהפרויקט יהיה בר מימון על ידי המגזר הפרטי מאידך. הרעיון שעומד בבסיס טיעון זה הוא שלא כל הסיכונים הינם אקסוגניים, ושישנם סיכונים בהם ניתן לשלוט. לכל צד בשותפות מיוחסים יתרונות וחסרונות ביחס לסיכונים שונים, ועל כן חלוקת סיכונים אופטימאלית איננה העברה של מקסימום סיכון למגזר הפרטי, אלא הטלת האחריות לכל סיכון ספציפי לצד שיוכל לנהל אותו בצורה טובה יותר (de Bettignies & Ross 2004; Engel 2008). בדרך כלל נהוג שהשותף הפרטי נושא בסיכונים ההקמה והמימון (akintoye 2003).

העברה יעילה של הסיכונים נדרשת משום שקבלת הסיכון על ידי הישות הפרטית היא זו שיוצרת אצלו את התמריץ לתמחר, להקים ולהפעיל את הפרויקט בצורה יעילה (Grimsey & Lewis 2005). בהתייחס לתקופת הבנייה ועמידה בתקציבים, היות ובדרך כלל בפרויקטים מסוג זה היזם מקבל

תשלום על אספקת השירות, ולא על אספקת התשתית, הרי שככל שתקופת ההקמה תתארך כך יתעכבו התקבולים מן הפרויקט ועלויות המימון יגדלו. ברור שתחת הסכם מסוג זה נוצר אצל הזכיין תמריץ משמעותי לקצר את תקופת ההקמה ככל הניתן (Grout 1997, 2003, 2005).

שיפור תהליכי העבודה והתכנון

בתנאים של אי וודאות בני אדם באופן כללי נוטים לשפוט את העתיד בראייה אופטימית יותר (Kahneman and Tversky 1979; Lovallo and Kahneman 2003). לגבי פרויקטים המשמעות היא שמקבלי ההחלטות ייטו להעריך הערכת חסר של העלויות, לוחות הזמנים והסיכונים הכרוכים בפרויקט מתוכנן, ובו בזמן הם ייטו להערכת יתר של התועלות. התנהגות זו מכונה "כשל תכנוני" או "הטיית אופטימיות" (Flyvbjerg 2008). בסדרת מאמרים Flyvbjerg ואחרים (Flyvbjerg et al. 2005, 2007, 2008) בוחנים סיבות מסוגים שונים לחריגות בלוחות הזמנים והתקציבים של פרויקטים ומגיעים למסקנה, כי הטיית האופטימיות הינה אחת הסיבות המרכזיות להטיות אלו.

על פי טענות ממשפחת "שיפור תהליכי העבודה" הסיבה בגינה פרויקטים בשצ"פ נוטים להציג תוצאות טובות יותר של עמידה בלוחות הזמנים והתקציב נעוצה בתהליך התכנוני המפורט הנדרש בשלבי הפרויקט הראשונים, טרם הוצאת מכרז למציאת השותף הפרטי. בדרך כלל על מנת להקים פרויקט בשיתוף המגזר הפרטי נדרשת בחינה מקדימה (ex-ante) של העלויות והתועלות (Value for money) הצפויות משימוש בגישה זו אל מול המשמעויות של הקמת הפרויקט (Public Sector Comparator – PSC) על ידי המגזר הציבורי אף טרם קבלת ההחלטה על השימוש בדישת השצ"פ להקמת פרויקט (Mott-MacDonald 2002). תהליך הבחינה מחייב לקיים הערכה מפורטת של שווי הפרויקט, העלויות, הסיכונים, דרישות פיננסיות וטכניות של שלבי ההקמה, ההפעלה, התחזוקה וכו' (Iacobacci 2010). כתוצאה מכך בדרך כלל המידע שעומד לשרות מקבלי ההחלטות עם קבלת ההחלטה על פרויקט בשצ"פ מפורט הרבה יותר ומאפשר תחזית מדויקת יותר של לוחות הזמנים והעלויות הדרושות, וכן מקל על התמודדות עם קשיים שנצפו מראש ומצמצם את השפעתם (Mott-MacDonald 2002).

שימוש בניסיון וביכולות של המגזר הפרטי

יתרון המיוחס לשיתוף המגזר הפרטי בפרויקטים ציבוריים נובע מן ההנחה כי בידי יזמים פרטיים נמצא ניסיון רב יותר בניהול פרויקטים מורכבים וכן יכולת טובה יותר לנצל יתרונות לגודל. לעיתים קרובות לסוכנויות הממשלתיות אין ניסיון וכוח אדם מספיק להתמודדות עם פרויקטים גדולים ולא סטנדרטיים (de Bettignies & Ross 2004; Akintoye 2003). לעומת זאת חברות המשתתפות בפרויקטי שצ"פ נוטות להיות חברות גדולות ובעלות ניסיון בינלאומי, או קונסורציום בו משתתפות מספר חברות המתמחות במכלול התחומים הנדרשים למימוש הפרויקט. כמו כן, חברות המגזר הפרטי נוטות יותר לחדשנות ושימוש בטכנולוגיות וחומרים מתקדמים יותר מאשר המגזר הציבורי הנוטה לשמרנות בתחומים אלו.

על ידי שצ"פ יכולה הממשלה לרתום את היכולות והידע המקצועי שנצבר במגזר הפרטי (de Bettignies & Ross 2004; Akintoye 2003; Williamson 1976). הראה שרכישת שירותים ממקור חיצוני היא עדיפה על אספקה עצמית במקרים בהם קיימת עקומת למידה משמעותית או כאשר קיימים יתרונות לגודל אותם רוכש השירות לא יכול לנצל בעצמו.

חסרונות המיוחסים לגישת השצ"פ

למרות היתרונות המיוחסים לשימוש בגישת השצ"פ, היא טומנת בחובה גם מספר חסרונות, או סיכונים ייחודיים. שני החסרונות המרכזיים הם ששיטה זו עשויה להוביל לעלויות נוספות, שאינן קיימות בפרויקטים רגילים, וכן שהיא נותנת כוח רב בידי גורם פרטי.

עלות הפרויקט גבוהה יותר

מלכתחילה עלויותיהן של פרויקטים בשצ"פ גבוהות מאלו של פרויקטים מסורתיים. העלויות הנוספות נובעות בעיקר משני מרכיבים – עלויות מימון ועלויות מכרז (Blanc-Brude 2006). עלויות המימון של המגזר הפרטי גבוהות יותר מאלו של המגזר הציבורי הן בשל ההבדלים בעלויות גיוס ההון והן משום שהמגזר הפרטי מבקש בדרך כלל תשואה גבוהה יותר כפיצוי על הסיכון בו הוא נושא. עלויות המכרז (זמן וכסף) של פרויקטים בשצ"פ גבוהות יותר מאלו של פרויקטים מסורתיים בשל מאפייני הפרויקטים מסוג זה והמורכבות הגדולה הנדרשת בהכנת המכרז המקיף את כל מעגל החיים של הפרויקט (Grimsey and Lewis 2004, 2005, 2007; Iacobacci 2010).

סיכון למו"מ חוזר

לאחר חתימת החוזה היחסים בין הממשלה לזכיין מתאפיינים במונופול בילטרלי. אחת הבעיות שנובעות מכך היא שמשום שתהליך המכרז הוא מורכב ויקר, ומשום שהחברה המבצעת צוברת במהלך הפרויקט ידע ומומחיות, לא ניתן לסיים את החוזה ולהחליף את הזכיין בצורה פשוטה ולכן קשה להעניש אותו במקרים של הפרות המכרז. הדבר יוצר לחברה תמריץ להתנהגות אופורטוניסטית, ולקיום מו"מ חוזר שישפר את מצבו (Engel 2008).

ישנן עדויות לכך שבפרויקטים בשצ"פ מו"מ חוזר מתרחש לעיתים קרובות. Guasch (2004) בחן 1000 התקשרויות באמריקה הלטינית בין 1985-2000 ומצא כי ביותר מחצי מהמקרים החוזים נפתחו (בסקטור התחבורה ב-54.7% מהמקרים) וכי הזמן שבין מו"מ למו"מ הוא בדרך כלל כשלוש שנים. יתר על כן, נמצא כי רוב המשאים ומתנים החוזרים הם ביוזמת החברות הפרטיות. ממצאים אלו מתאימים לממצאים קודמים של Gomez-Ibanez and Mayer (1993) שמצאו גם כי ממשלות נוטות לחלץ יזמים פרטיים שנקלעו לקשים תקציביים במהלך הפרויקט.

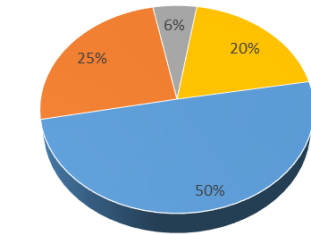
שימוש בגישת השצ"פ בישראל

פרויקטים בשצ"פ מתקיימים בישראל כבר כמעט שני עשורים, ושוויים הנוכחי של כל הפרויקטים, הקיימים והמתוכננים להסתיים עד שנת 2015, מוערך בלמעלה מ-19 מיליארדי ש"ח (ממשלת ישראל, 2013).

כמו בכל העולם (Kepler and Nemoz, 2010), גם בישראל גישה זו שימשה בתחילה בעיקר להקמת פרויקטים בתחבורה, אולם לאחר מכן הורחב השימוש בה גם לתחומים נוספים. כיום מתבצעים פרויקטים בתחומי התחבורה, המים, האנרגיה והבינוי. ניתן להבחין במגמות השימוש בשצ"פ מאוחרים שלמטה, המציגים את מפת הפרויקטים בשנת 2011 ואת מפת הפרויקטים המעודכנת לתחילת 2013, כולל פרויקטים שמתוכננים לקום עד שנת 2015, ואת התפתחות השימוש בשצ"פ באירופה ובבריטניה מאז שנות התשעים.

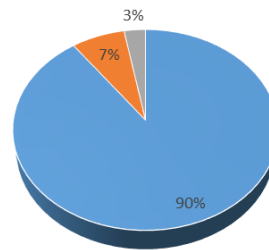
איור 1 - התפלגות פרויקטים בשצ"פ בישראל

התפלגות בהשקעה בשצ"פ בישראל -
פרויקטים קיימים ומתוכננים



■ תחבורה ■ התפלת מים ■ בינוי ■ אנרגיה

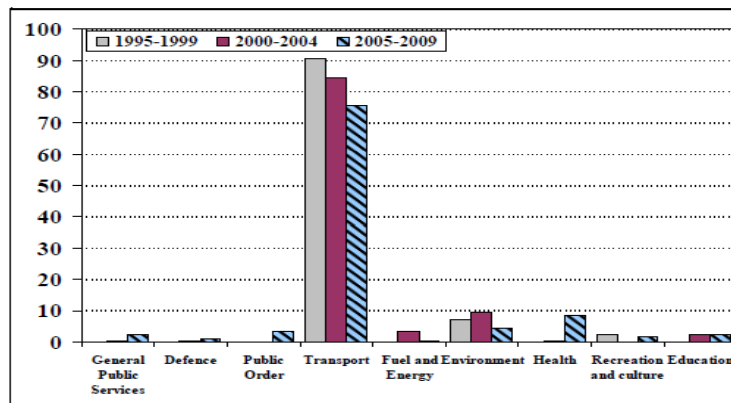
התפלגות ההשקעה בשצ"פ בישראל עד
2011



■ תחבורה ■ התפלת מים ■ בינוי

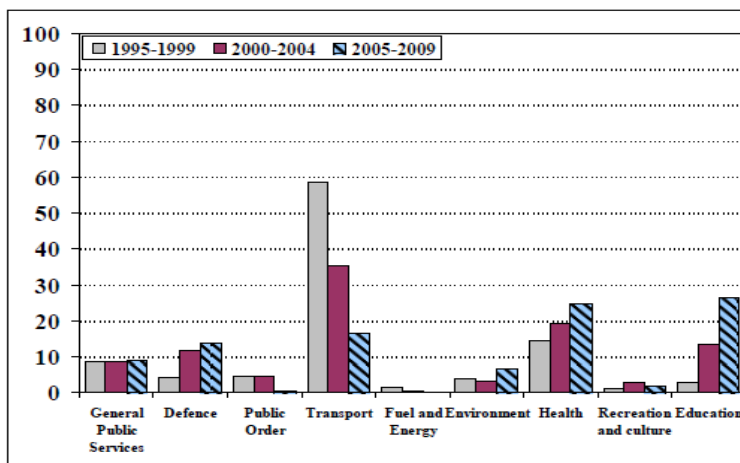
מקור: ממשלת ישראל דוחות כספיים ליום 31 בדצמבר 2012, מאי 2013; אתר האינטרנט של החשב הכללי, 2011.

איור 2 - התפלגות (%) פרויקטים בשצ"פ בבריטניה



מקור: Keppler and Nemoz, 2010

איור 3 - התפלגות פרויקטים בשצ"פ באירופה



מקור: Keppler and Nemoz, 2010

הגוף האחראי על ייזום וקידום הפרויקטים בשצ"פ הוא חטיבת הפרויקטים באגף הכללי של משרד האוצר. החטיבה אחראית לתכנון וליווי הפרויקטים ממכלול ההיבטים המשפטיים, הפיננסיים

והלוגיסטיים - כולל בחינות ההתכנות, ניתוח הסיכונים, הוצאת המכרזים וליווי של תהליך היישום. היתרונות המיוחסים לשימוש בגישת השצ"פ הם שיפור רמת השירות, קיצור לוחות הזמנים להקמת הפרויקטים, חיסכון בעלויות לאורך חיי הפרויקט ומקסום ערך ההשקעה (Value for money). כל אלו מושגים על ידי סינרגיה של תהליכי התכנון וההקמה, אופטימיזציה של חלוקת הסיכונים ומקסום יתרונות הסקטור הפרטי בהקמה ותפעול של הפרויקטים (חשכ"ל, אתר אינטרנט).

מחלקת הפרויקטים מקיימת תהליך בחינה תלת שלבי לפני קבלת החלטה סופית על ביצוע פרויקט בשיטת השצ"פ (פולוצקי 2011).

בחינת כדאיות כלכלית של הפרויקט – שלב זה מתבצע ללא תלות בסוג הפרויקט, טרם ההחלטה לגבי השיטה היעילה ביותר לביצועו. בחינת הכדאיות כוללת ניתוח סיכונים המשמש הן להערכת כדאיות הפרויקט והן לשלבים מאוחרים יותר של התהליך.

בדיקת "הסביבה העסקית" – בדיקה זו נערכת בדרך כלל במקביל לבחינת הכדאיות ומטרתה לבחון האם הוצאת הפרויקט אל הפועל על ידי המגזר הפרטי היא אפשרית, ואם היא עשויה להוביל לערך מוסף גבוה יותר מהוצאתו לפועל על ידי הממשלה. בחינה זו מתייחסת לשיטות העבודה הנהוגות בפרויקטים דומים, האם קיימים מספר מתמודדים מספיק על מנת לקיים תחרות יעילה, הערכת ההון הנדרש לפרויקט וניתוח שיטת השצ"פ המתאימה.

בדיקת כדאיות כלכלית ליישום הפרויקט בשיטת השצ"פ לאחר קבלת ההצעות במכרז – לאחר קבלת הצעות היזמים במסגרת המכרז מתבצעת השוואה של עלות ההצעה הזוכה לעומת עלות הוצאת הפרויקט לפועל על ידי המגזר הציבורי. במידה ונמצא כי הצעת הזכיין זולה יותר, הפרויקט מיושם בגישת השצ"פ.

ממשלת ישראל רואה בשימוש בשיטת השצ"פ הבטחה המאפשרת השגת יתרונות רבים, ביניהם – קיצור לוחות הזמנים, הפחתת עלויות לאורך חיי הפרויקט, והשגת ערך גבוה להשקעה (ממשלת ישראל 2013).

השאלה שעומדת ברקע לעבודה זו היא האם השימוש בגישת השצ"פ אכן מצליח לקיים את ההבטחות שגישה זו טומנת בחובה. באופן אידיאלי התשובה לשאלה זו צריכה להינתן לאחר בחינה של ביצועי הפרויקטים לאורך כל מעגל חייהם. בחינה כזו איננה אפשרית שכן השימוש בגישת

השצ"פ בישראל חדש יחסית, רק פרויקטים ספורים הגיעו לכלל השלמתם, ואף לא אחד סיים את כל מעגל החיים. בעקבות מחקרים קודמים, עבודה זו מתמקדת בתקופה שעד סיום הקמת הפרויקט ותחילת הפעלתו ומנסה לענות על השאלה: **האם השימוש בגישת השצ"פ בישראל הצליח להוביל לצמצום הטיות האופטימיות בהערכת העלויות ולוחות הזמנים בהקמת תשתיות תחבורה?** ובמידה פחותה, האם ניתן להניח כי תצליח לעשות זאת בעתיד.

מחקרים קודמים

תשתיות תחבורה – היסטוריה של חריגות תקציב

פרויקטים להקמת תשתיות תחבורה מתאפיינים בדרך כלל בכך שהם עתירי הון ובעלי מורכבות טכנית וניהולית רבה. מאפיינים אלו גוררים איתם קושי ליישום מוצלח (Van Wee 2007). פרויקטים בתחבורה סובלים פעמים רבות מהתמשכות תקופת ההקמה ומחריגות תקציביות משמעותיות לעומת התכנון (Cantarelli et al. 2010).

מרבית המחקרים שעסקו בנושא עשו זאת על ידי חקירת מקרי בוחן או קבוצות קטנות של פרויקטים שאינן מאפשרות ניתוח סטטיסטי. אחד המחקרים המשווים המשמעותיים ביותר נערך בשנת 2002 (Flyvbjerg et al. 2002). במחקר נבחנו 258 פרויקטים גדולים של תשתיות בעשרים מדינות מיבשות שונות, שהסתיימו בין השנים 1927-1998. רובם המכריע של הפרויקטים נבנו בשיטה התקציבית המסורתית של אספקה ישירה של שירותים על ידי הממשלה והעלויות שנבחנו במחקר הינן עליות ההקמה בלבד.

המחקר של Flyvbjerg et al. (2002) בחן את גודל חריגות התקציב בכל פרויקט על ידי השוואת העלויות בפועל למול עלויות הפרויקט החזויות. העלויות בפועל הוגדרו כעלויות הריאליות שנקבעו במועד סיום הפרויקט, והעלויות החזויות הן העלויות הריאליות (מהוונות) החזויות בזמן קבלת ההחלטה על הקמת הפרויקט או תחזית העלויות הידועה שנערכה במועד הקרוב לנקודה זו. שיטה זו הינה שיטה מקובלת בכל העולם למדידת סטיות מהערכות העלות של פרויקטים (Fouracre et al. 1990; Nijkamp & Ubbels 1999; Pickrell 1990). השימוש במדד זה מאפשר לנרמל תוצאות של פרויקטים בגדלים וטווחי זמן שונים ולהציגם על ציר אחד. בבריטניה נהוג לכנות את החריגות

הצפויות בשם "הטיית אופטימיות" (Optimism Bias) (Mott-MacDonald 2002). מתמטית, הטיית האופטימיות מתוארת באופן הבא :

$$\text{Optimism bias} = 100 * \frac{(\text{Actual} - \text{Estimated})}{\text{Estimated}} (\%)$$

ממצאי המחקר מצביעים על כך כי בכתשעה מתוך עשרה מקרים (86%) נמצאו חריגות מהתקציב המתוכנן, במרבית המקרים חריגות משמעותיות. בממוצע, על פני כל הפרויקטים הסתכמו החריגות בכ-28% מהעלות החזויה. תוצאה זו נמצאה מובהקת ומצביעה על כך שקיימת הטיה שיטתית של הערכת העלות בפרויקטים בתחבורה. בנוסף, היות ולא נמצאו הבדלים מהותיים בתוצאות בין מדינות החוקר הסיק שזוהי תופעה גלובלית הנובעת מחוסר הוודאות הגדולה שקיימת בפרויקטים מסוג זה, עליה ניתן ללמוד מסטיית התקן הגבוהה שנמצאה בעוצמת החריגות בין הפרויקטים השונים (Flyvbjerg et al, 2002). יתר על כן, ממחקר זה, כמו גם ממחקרים נוספים, עולה כי במשך כשבעה עשורים לא חל כל שיפור ביכולות החיזוי של פרויקטים (Flyvbjerg et al. 2002, 1979; Ascher 2005). חשוב להדגיש כי למרות שהדגש ניתן לתשתיות תחבורה, מחקרים שבחנו פרויקטים אחרים מתחומי תשתית מגוונים מצביעים על כך שלמעשה רוב תחומי התשתיות סובלים מבעיות דומות (Altshuler and Luberoff, 2003; Flyvbjerg, 2005; Flyvbjerg et al, 2002).

בישראל נושא זה נבחן בשנת 2010 על ידי יהודה פורת מבנק ישראל ותוצאות המחקר התפרסמו בדו"ח הבנק השנתי. המחקר בחן את השינויים באומדני המחיר של פרויקטים בתחבורה שדווחו בספרי התקציב של המדינה בשנים 1998 – 2009. תוצאות המחקר חושפות כי ב-64 אחוזים מן הפרויקטים נמצאה חריגה מהתקציב המתוכנן (72% כאשר מנכים את מדד המחירים), כאשר הגידול הריאלי הממוצע הינו 31 אחוזים (46% בניכוי מדד המחירים). נתונים אלו נראים מתאימים לניסיון הבין לאומי, אולם יש לציין שהאומדנים בעבור ישראל נוטים להיות אומדני חסר שכן, בשונה מן המתודולוגיה המקובלת, הם כוללים רק את הערכת העלות הראשונה שהופיעה בספר התקציב, ואילו הערכות העלות נבחנות ומעודכנות מחדש בפרק הזמן שבין קבלת ההחלטה על הקמת הפרויקט לבין הכללתו בתקציב (פורת 2010).

הלוח הבא מציג השוואה של הממצאים בישראל, אירופה וצפון אמריקה.

לוח 1- הטיית עלות בפרויקטים בתחבורה

הטיית עלות (אחוזים)

סה"כ	רכבת	כבישים	
26%	34%	22%	אירופה
24%	41%	8 %	אמריקה
31%	16%	42%	ישראל

מקורות : פורת (2010) ; Flyvbjerg et al (2002)

פרויקטים בשצ"פ

בדומה לאופי המחקר אודות הביצועים של פרויקטים בכלל, גם לגבי פרויקטים בשצ"פ קיים מיעוט מפתיע של מחקר אמפירי העוסק בהשוואה שיטתית של ההישגים היחסיים של גישה זו אל מול גישות אחרות לייזום פרויקטים ציבוריים (Dufield et al. 2008). על אף שבמדינות מסוימות על מנת להקים פרויקט בשיתוף המגזר הפרטי נדרשת בחינה מקדימה (ex-ante) של העלויות והתועלות הצפויות משימוש בגישה זו אל מול החלופה של הקמת הפרויקט על ידי המגזר הציבורי, רק לעיתים נדירות נעשית בדיעבד (ex-post) בחינה מסודרת של התממשות הציפיות. למעשה הן הספרות האקדמית והן הספרות המקצועית מצטטות מספר מצומצם של מחקרים מרכזיים שנערכו בבריטניה ואוסטרליה.

ייתכן ומיעוט המחקר נובע מקשיים מתודולוגיים ומעשיים המקשים על השוואת ההישגים של פרויקטים בגישות השונות. מבחינה מתודולוגית, השוואה שלמה בין שתי הגישות צריכה להיעשות על פני כל מעגל החיים של הפרויקט, החל בתכנון עבור בהקמה וכלה בשלב התפעול והתחזוקה. אולם, מכיוון שפרויקטים בתחום התשתיות הינם פרויקטים ארוכי טווח (לכל הפחות 20-25 שנים) אין בנמצא מספיק פרויקטים בשיתוף המגזר הפרטי אותם ניתן לבחון (Grimsey & Lewis 2007). כתוצאה מכך כל המחקרים עד היום מציגים השוואה חלקית הכוללת את פרק הזמן שעד סיום ההקמה ותחילת שלב ההפעלה בלבד. בנוסף, ומן הבחינה המעשית, היות והפרויקטים כוללים

התקשרויות עם גורמים פרטיים, חלק משמעותי מן המידע הדרוש למחקר הינו חסוי ומוגן תחת חוקי סודיות עסקית, עובדה ההופכת את מלאכת איסוף הנתונים לאתגר בפני עצמו (Raisbeck, 2010).

בריטניה היא כאמור חלוצה בתחום השצ"פ. בהתאם, שדה המחקר בתחום זה החל להתפתח שם. מחקרים שונים ניסו להעריך את הצלחתה של גישת השצ"פ, אך רובם התמקדו במקרי בוחן פרטניים, או בהערכה סובייקטיבית מפי שותפים לפרויקטים.

נעשו שני ניסיונות מרכזיים לבצע השוואה אמפירית של הישגיה היחסיים של גישה זו. בשנת 2002 ערך Mott-MacDonald (2002) מחקר בעבור משרד האוצר הבריטי, ובשנה שלאחר מכן פרסם משרד המבקר הבריטי (National Audit Office) מחקר עצמאי (NAO 2003), עדכון למחקר של NAO נערך בשנת 2009, אך ללא הבדל מובהק בתוצאות.

המחקר של Mott MacDonald (2002) בחן 39 פרויקטים שנבנו על ידי המגזר הציבורי ו-11 פרויקטים בשצ"פ וניסה לאמוד את מידת "הטיית האופטימיות" הקיימת בכל גישה. ההטיה הוגדרה כאחוז השינוי בלוחות הזמנים ובעלויות ההקמה (Capex) בסיום הקמת הפרויקט, לעומת אלו שנחזו בתכנית האסטרטגית או בתכנית העסקית לפיה הוחלט על קידום הפרויקט. תוצאות המחקר מצביעות על כך שבעוד שבעבור פרויקטים בשיתוף המגזר הפרטי ההטיה היא ניטרלית, בעבור פרויקטים של המגזר הציבורי קיימת הטיה של ממוצעת של 47% באמידת העלויות ושל 17% בלוחות הזמנים.

המחקר של NAO (2003) השווה בין התוצאות של סקר פרויקטים בשיתוף המגזר הפרטי שנערך בשנת 2002 לסקר דומה שנערך בקרב פרויקטים ציבוריים בשנת 1996. מחקר זה לא בחן את מידת החריגה בתקציב ובלוחות הזמנים אלא רק את השאלה, האם התקיימה חריגה. ההשוואה העלתה שבעוד שכ-76% מהפרויקטים בשיתוף המגזר הציבורי עמדו בלוחות הזמנים ו-78% בתקציב, הרי שפרויקטים של המגזר הציבורי עמדו בלוחות הזמנים רק ב-30% מהפעמים, ורק 27% מהפרויקטים הללו עמדו בתקציב. בשנת 2009 ערך NAO מחקר נוסף (NAO 2009) בו נבחנו פרויקטים שנסייתו עד תחילת שנה זו. התוצאות החדשות אינן שונות באופן מובהק סטטיסטית מן התוצאות משנת 2003.

לגבי שני המחקרים הראשונים (Mott-MacDonald, 2002; NAO, 2003) קיימת ביקורת רבה הן על מתודולוגית המחקר והן לגבי אופן הרכבת קבוצות המדגם. בפרט, נטען שקבוצות המדגם אינן מייצגות את האוכלוסיות אותן הן אמורות לייצג, שלא ניתן להשוות בין הקבוצות משום שהן שונות באופן מהותי, ושקיימות הטיות במדידת התוצאות (UNIONS 2005; Rasibeck 2010).

באוסטרליה, עד שנת 2007 לא נערך מחקר אמפירי משמעותי אלא בעיקר ניתוח של מקרי בוחן ספציפיים (Hodge 2005). מחקר אחד שראוי לציין בכל זאת נערך על ידי Fitzgerald (2004). המחקר, שנערך בעבור משרד האוצר בוויקטוריה, בחן שמונה פרויקטים בשצ"פ שנערכו במדינת ויקטוריה שבאוסטרליה, מתוכם שניים בלבד הושלמו עד למועד איסוף הנתונים בשנת 2003. הנתונים שימש לבניית מודל החוזה את מידת העברת הסיכון בפרויקטים וחוזים חיסכון של 9% בתקציב ושל 4% בלוחות הזמנים בשימוש בשצ"פ. עם זאת, חשוב לציין שמדובר בתחזיות ולא בתוצאות המבוססות על תצפיות מלאות.

מאז שנת 2007 נערכו באוסטרליה סדרת מחקרים משווים שהתמודדו עם הביקורות שהוטחו במחקרים האנגליים (Allen Consulting et al., 2007; Dufield 2008; Raisbeck 2010). שלושת המחקרים השוו בין פרויקטים מסורתיים לפרויקטים בשצ"פ על ידי בניית קבוצות מדגם ברות השוואה. הפרויקטים נדגמו באופן כזה ששתי הקבוצות תהיינה דומות מבחינת גודל הפרויקטים, היקף ההשקעות, לוחות הזמנים ומידת המורכבות שלהם. תוצאות המחקרים מצביעות על כך ששימוש בגישת השצ"פ אכן סייע לצמצם את הטיית האופטימית בנוגע לעלויות הפרויקטים, אך לא את ההטיה הנוגעת ללוחות הזמנים.

תוצאות הטיות העלויות הממוצעות שנמצאו לפרויקטים מסורתיים נעו בין 52%-45% לעומת 14%-24% לפרויקטים בשצ"פ. ההבדל בין שתי הקבוצות נמצא מובהק סטטיסטית. לעומת זאת, בממד הזמן התוצאות לא היו חד משמעיות, שני מחקרים (Dufield 2008; Raisbeck 2010) מצאו שההטיות היו נמוכות יותר בפרויקטים מסורתיים ואילו במחקר השלישי (Allen Consulting et al. 2007) נמצאו תוצאות הפוכות. באף אחד מן המחקרים התוצאות לא נמצאו מובהקות סטטיסטית.

בלוחות הבאים נמצא סיכום ממצאי המחקרים

לוח 2 - אחוז הפרויקטים בהם נמצאו הטיות

Duffield et al. (2008)	NAO (2003)	מס' פרויקטים
67	114	
43%	22%	שצ"פ
60%	73%	תקציבי
43%	24%	שצ"פ
50%	70%	תקציבי

לוח 3 - עוצמת ההטיות שנמצאו

Raisbeck (2010)	Duffield et al. (2008)	Allen Consulting et al. (2007)	Mott MacDonald (2002)	מחקרים קודמים
54	67	54	50	מס' פרויקטים
14%	24%	14%	1%	שצ"פ
45%	52%	47%	47%	מסורתי
24%	17%	13%	17%	שצ"פ
16%	15%	26%	-1%	מסורתי

מעיון בלוח 3 קל להתרשם כי התוצאות שהתקבלו במחקרים באוסטרליה דומות ולעומת זאת, קיימים פערים ניכרים ביניהם לבין המחקרים האנגליים. תוצאה זו איננה מפתיעה שכן יעילות הקמתם של פרויקטים, ובפרט פרויקטים בשצ"פ, תלויה במאפיינים הייחודיים של פעילות השוק הפרטי, המערכת הפוליטית, המערכת המשפטית ומבנה הרגולציה הקיימים בכל מדינה (Engel 2008). על כן ישנו קושי מסוים בהשוואה ישירה של פרויקטים בין מדינות שונות. יחד עם זאת,

לפחות בעבור ממד העלות, המגמות בשתי המדינות מציעות כי שימוש בשצ"פ עשוי להוביל לתוצאות טובות יותר.

חשוב להוסיף שבנוסף לבחינה הכללית בעבור כל תקופת הפרויקט, נערכה הבחנה בין ההטיות הקיימות בשלבי ביניים של הפרויקט גם במחקרים האוסטרליים וגם אצל Mott-MacDonald (2002). למרות ששלבי הביניים שנבחרו אינם חופפים לחלוטין, וכן ששיטת הבחינה איננה זהה, המחקרים משתי המדינות הגיעו למסקנות דומות:

1. נמצא שההטיות, בשני הממדים, נוטות להצטמצם ככל שהפרויקטים מתקדמים. תוצאה זו מיוחסת באופן כללי לכך שככל שהפרויקט מתקדם המידע שיש לגביו רב יותר, וכך ניתן לבצע הערכות מדויקות יותר לגבי העלויות ולוחות הזמנים הצפויים בהמשך. אולם, מעבר לכך, ההטיות הקטנות ביותר נמצאו בעבור פרויקטים בשצ"פ לתקופה שלאחר חתימת החוזה. הפירוש של תוצאות אלו הוא שפרויקטים מסוג זה מספקים מידה רבה של וודאות לאחר סיום כל עבודות ההכנה המקדימות של הממשלה (תכנון, תהליך המכרז וכו').
2. נמצא שתקופת ההכנות טרם חתימת חוזה עם קבלן ותחילת העבודות נוטה להתארך יותר דווקא בפרויקטים בשצ"פ. תוצאה זו מיוחסת לתהליך המורכב יותר שיש על הממשלה לבצע לשם ביצוע המכרז. תוצאה זו מסבירה במידת מה את הסיבה לכך שבממד הזמן היתרון של שימוש בשצ"פ איננו מובהק כמו בממד העלות.

שיטת המחקר

שיטת המחקר שנבחרה מבוססת על המחקרים שתוארו לעיל. יחד עם זאת, בשל מספר התצפיות הקטן, המקשה על ניתוח סטטיסטי שיטתי, וקושי באיתור נתונים מלאים בעבור כל התצפיות, מחקר זה נוקט בגישה בת שלושה חלקים המשלבת שימוש בנתונים אמפיריים וניתוח איכותני.

- א. השוואת תוצאות הקמת פרויקטים בשצ"פ ובגישה המסורתית בישראל – חלק זה הינו החלק המרכזי של המחקר. בחלק זה נבנו קבוצות השוואה של פרויקטים תקציבים ופרויקטים בשצ"פ. הטיות האופטימיות בממדי זמן ועלויות נמצאו בעבור הפרויקטים בשתי הקבוצות והתוצאות נבחנו אלו מול אלו.

- ב. הצגת תוצאות ההשוואה אל מול תוצאות מחקרים קודמים מן העולם – אמנם בשל הבדלים במסגרת החוקית והרגולטורית בין מדינות, ישנו קושי בקיום השוואה בין-לאומית, אולם במידה וניתן יהיה למצוא דמיון במגמות של כיוון ההשפעה של שימוש בגישת השצ"פ, הרי שיהיה בכך בכל זאת עזר מסוים למתן תוקף נוסף לתוצאות בישראל.
- ג. מקרה בוחן : הרכבת הקלה בירושלים – מקרה הבוחן של הרכבת הקלה בירושלים נבחר היות ונדמה כי הוא הפרויקט שנתקל בקשיים הרבים ביותר מבין הפרויקטים בשצ"פ הנכללים במחקר זה. מטרתו של חלק זה היא לספק מבט מעמיק יותר על שלבים מרכזיים בתהליך תכנון ויישום הפרויקט על מנת לבחון את הטענות התיאורטיות התומכים בשימוש בגישת השצ"פ אל מול הדינמיקה של הקמת פרויקט בפועל, וחשיפה של ה"בורות" מהם יש להימנע על מנת למקסם את התועלות של פרויקטים מסוג זה.

השוואת תוצאות הקמת פרויקטים בשצ"פ ובגישה המסורתית בישראל

בניית קבוצות להשוואה

השלב הראשון בביצוע ההשוואה הינו בחירת הפרויקטים ובניית קבוצות ביניהן תבוצע ההשוואה. ההשוואה בין פרויקטים תשתיתיים עשויה להתגלות כבעייתית. הקושי נובע מכך שבתחום התשתיות אין שני פרויקטים זהים, אלא כל פרויקט הוא בעל מאפיינים מהותיים שונים. ביקורות שהועלו כלפי מחקרים קודמים מעלות ארבעה פרמטרים אליהם יש להתייחס בעת בחירת הפרויקטים (Allen Consulting et al. 2007; Raisbeck 2010; UNISON 2005):

מסגרת זמנים – עם הזמן, צובר המגזר הציבורי ניסיון ומאמץ שיטות עבודה חדשות לניהול פרויקטים הן בגישה הציבורית המסורתית והן בגישת השצ"פ. על אף מחקרים המצביעים על כך שביצועי פרויקטים לא השתפרו לאורך זמן, עלולות לעלות טענות כי שיכלול בשיטות הניהול ובמסגרת החוזית והרגולטורית מובילים להישגים טובים יותר של פרויקטים מאוחרים יותר לעומת פרויקטים מוקדמים. על מנת להימנע מהטיות הנובעות מכך יש לבחור לשתי הקבוצות פרויקטים שיצאו אל הפועל בתקופת זמן דומה. כאשר משווים פרויקטים מתקופות שונות ישנה סכנה שהתוצאות תהיינה מוטות כלפי הפרויקטים המאוחרים, ללא תלות בגישת ההקמה.

רמת ההשקעה ומורכבות הפרויקטים – ככל שהפרויקט מורכב יותר, וההשקעה בו גדולה יותר, כך אי הוודאות הכרוכה בבנייתו גדלה. על מנת לקיים השוואה טובה יש לשאוף לכך שבשתי הקבוצות יופיעו פרויקטים בגודל השקעה ורמת מורכבות דומה.

תחום הפרויקטים – בתחומים שונים קיימים מאפייני פעילות ייחודיים. ייתכן ואחדים מתאימים לפרויקטים בשצ"פ יותר מאחרים. ניתן לראות שבמחקרים שנתנו על כך את הדעת ישנו הבדל בין התוצאות בעבור פרויקטים בתחומים שונים. בהתאם לכך יש לשאוף שבשתי הקבוצות יופיעו פרויקטים בתמהיל דומה של תחומים.

ייצוגיות – במקרה וקיימים פרויקטים רבים והמחקר מתבצע רק על מדגם מבניהם יש לשאוף שהמדגם בכל קבוצה אכן יהיה מדד מייצג של הפרויקטים בגישה אותה הוא מייצג.

פרויקטים בשצ"פ

היות וקיים מספר מצומצם בלבד של פרויקטים בשצ"פ שהקמתם נסתיימה, תחילה זוהו הפרויקטים המתאימים בגישה זו, וקבוצת הפרויקטים הציבוריים נבנתה בהתאמה.

מלבד רשימת הפרויקטים המופיעה באתר החשב הכללי באוצר (החשכ"ל) לא קיימת רשימת פרויקטים מפורטת בישראל. היות ולא קיימת הגדרה ברורה של פרויקטים בשצ"פ המאפשרת בחינה פרטנית של פרויקטים, לצורך עבודה זו בחרתי להתייחס כפרויקטים בשצ"פ לפרויקטים המופיעים ברשימת הפרויקטים של החשכ"ל בלבד.

על פי המידע המופיע אצל החשכ"ל, פרויקטים בגישה זו אמנם מבוצעים בתחומים מגוונים (מים, אנרגיה, ביטחון ובינוי), אך מרבית הפרויקטים שהגיעו לסיום שלב ההקמה הם פרויקטים בתחום התחבורה ומתקני התפלת מים. היות וקיים הבדל משמעותי בהיקף הכספי של פרויקטים בתחומים אלו, על מנת לפשט את מלאכת הבניה של קבוצות ברות השוואה הוחלט להתייחס במחקר זה לפרויקטים בתחום התחבורה בלבד. בחירה זו היא סבירה שכן תחום זה הינו התחום בו קיים הניסיון המשמעותי ביותר עם שצ"פ הן מבחינה היסטורית והן מבחינת ההיקף הכספי של הפרויקטים שהוקמו עד כה.



לוח 4 – סיכום נתוני פרויקטים בשצ"פ הנכללים בעבודה

פרויקט	שנת סיום	לו"ז מתוכנן (חדשים)	סה"כ תקציב מתוכנן (מיליוני שקלים 2010)	תקציב מדינה מתוכנן (מיליוני שקלים 2010)
מנהרות הכרמל	2010	47	1,191	175
כביש 6	2006	50	6,945	-
רכבת קלה	2011	46	3,502	725
נתיב מהיר	2011	40	534	122
כביש 431	2009	38	3,105	685
ממוצע		44	3,055	426

פרויקטים "מסורתיים"

בשנת 2010 הופיעה בדו"ח בנק ישראל סקירה העוסקת במדידת החריגות בלוחות הזמנים והתקציבים של פרויקטים בתחבורה בשנות התשעים והאלפיים בישראל. יהודה פורת, עורך המחקר, הסכים להעביר לטובת המחקר את הנתונים הגולמיים שאסף ומתוכם נבחרו הפרויקטים המהווים את קבוצת ההשוואה המתאימה ביותר לפרויקטים בשצ"פ, בהתאם לפרמטרים שלמעלה. תיאור מלא של הנתונים ניתן למצוא בנספח לעבודה זו.

הפרויקטים שבקובץ הנתונים מחולקים לשלושה חלקים: כבישים עירוניים שבאחריות העיריות, כבישים בין עירוניים שבאחריות מע"צ, ופרויקטים של רכבת ישראל. בשלב בראשון, מכיוון שלא נכללים בשצ"פ פרויקטים שהיו תחת אחריות עיקרית של עיריות⁴, פרויקטים אלו הוצאו אל מחוץ לקבוצת המדגם. מן הפרויקטים שנשארו נבחרו רק פרויקטים גדולים בעלי עלות (ריאלית) מתוכננת הגבוהה מ-100 מיליון שקלים. קבוצת המדגם הסופית של הפרויקטים בגישה המסורתית כוללת נתוני תקציב בעבור 31 פרויקטים, ונתונים על לוחות הזמנים בעבור 17 פרויקטים. תיאור כללי של הנתונים נמצא בלוח 5. תיאור מלא מצורף בסוף כנספח.

⁴ עיריית ירושלים אמנם מעורבת בפרויקט הרכבת הקלה, אולם ההתייחסות אל הפרויקט הייתה כאל פרויקט לאומי.

17	מספר תצפיות	
38	ממוצע מתוכנן	
36	חציוני	לוחות זמנים (חודשים)
6	קטן	
72.00	גדול	
31	מספר תצפיות	תקציב (מיליוני שקלים, מחירי 2010)
228	ממוצע מתוכנן	
148	חציוני	
103	קטן	
699	גדול	

התייחסות לפרמטרים להשוואה

זמנים – הפרויקטים בשצ"פ נבנו בין השנים 1996-2011, כאשר תקופת התכנון מתחילה מעט מוקדם יותר. הפרויקטים הציבוריים המופיעים בקובץ הנתונים נבנו בין השנים 1994 - 2009.

גודל השקעה ורמת מורכבות – על אף שהפרויקטים בגישה המסורתית המשתתפים במחקר הם הפרויקטים הגדולים ביותר, הפרויקטים בקבוצת השצ"פ גדולים מהם בסדר גודל. הבדל זה עשוי להיות תוצאה של נטייה מקדמית של גורמי התכנון בממשלה לפנות לעזרת המגזר הפרטי דווקא פרויקטים גדולים ומורכבים במיוחד. היות ולא ניתן להתגבר על הבדל זה, יש לקחת אותו בחשבון בניתוח התוצאות. יש לציין שחלק המדינה המתוכנן בתקציב הפרויקטים דומה בגודלו לתקציבי הפרויקטים המסורתיים.

תחום הפרויקטים - כאמור, כל הפרויקטים הינם מתחום תשתיות התחבורה.

ייצוגיות – במחקר משתתפים כל הפרויקטים בשצ"פ בתחום התחבורה שהגיעו לידי השלמה, והפרויקטים הגדולים בגישה התקציבית בעבורם נמצאו נתונים מספקים שהוקמו במסגרת הזמנים

הרלוונטיות. בהתאם לכך, באופן טבעי קיימת ייצוגיות טובה לתחום תשתיות התחבורה, אך יכולת
הסקת המסקנות לגבי תחומי תשתית אחרים נפגמת.

לוח 6 - סיכום נתונים קבוצות תצפית שצ"פ ומסורתיים

	לוח 6		עליות	
	מסורתיים	שצ"פ	מסורתיים	שצ"פ
מספר תצפיות	17	5	31	5
ממוצע מתוכנן	37.94	128	227.75	2,477
קטן	6.00	90.00	102.65	361
גדול	72.00	186.00	699.09	6,245

איסוף הנתונים

איסוף הנתונים היה הקושי הגדול ביותר במחקר זה. לא קיים בישראל מאגר מידע מסודר בו
מפורטים הנתונים בעבור פרויקטים בשצ"פ, והנתונים הן בעבור עלות הפרויקט הכוללת והן בעבור
חלק המדינה בפרויקט אינם שקופים לציבור. יתר על כן, בשונה מאשר בעבור הפרויקטים
המסורתיים, בספרי תקציב המדינה לא קיים דיווח מפורט אודות ההוצאה החזויה, ההוצאה
שנתית, או לוחות הזמנים הצפויים בפרויקט, אלא רק דיווח מילולי חלקי, וגם הוא לא מופיע בעבור
כל הפרויקטים בשצ"פ, בכל שנה רלוונטית.

ניסיונות שנעשו לקבלת מידע רשמי מאת הגורמים המוסמכים נדחו בטענות כי מדובר במידע עסקי
חסוי שלא ניתן להעבירו, וכן שחלק מן המידע (בעיקר לגבי פרויקטים שהחלו לפני שנת 2000) אינו
נמצא במערכת הממוחשבת ולא ניתן לאתרו. דוגמא לכך הינם נתונים אודות חלקה של המדינה
בהקמת כביש 6. בעוד שניתן למצוא בתקציב המדינה התייחסות לכך "שמרבית מימון הקמת
הפרויקט מוטלת על הזכיין" (למשל – תקציב המדינה, 2004, 2005) לא הצלחתי למצוא מקור
המתייחס לחלקה הצפוי של המדינה בעלויות.

לחברות הפרטיות שהשתתפו בפרויקטים לא נעשו פניות לקבלת המידע, וזאת משני טעמים – (1)
משום שממילא הסיכוי לכך שיסכימו למסור נתונים עסקיים הינם קטנים, (2) מתוך רצון להימנע
מביקורת אפשרית על הטיה בתוצאות בשל שימוש בנתונים שנתקבלו על ידי גורמים אינטרסנטים.

בשל קשיים אלו הנתונים נאספו ממקורות ציבוריים. המקורות ששימשו לשם כך הינם מגוונים: ספרי תקציב, דו"חות רשמיים, אתרי אינטרנט ממשלתיים, מחקרים אקדמאיים, ופרסומים בתקשורת.

פרויקטים מסורתיים

כל הנתונים בעבור הפרויקטים המסורתיים נלקחו מתוך ספרי התקציב. תקציב משרד התחבורה מפרט מידי שנה מהם הפרויקטים העיקריים המתוכננים לביצוע, ואת אומדני העלויות ולוחות הזמנים לביצועם. מרביתם של הפרויקטים אינם מתחילים ומסתיימים בתוך שנה אחת, ומעקב אחר האומדנים בספרי תקציב עוקבים חושף את השינוי בעלויות הצפויות, כאשר ההנחה היא שהאומדן בספר התקציב האחרון טרם השלמת הפרויקט משקף את התקציב האמתי.

בקובץ הנתונים אודות הפרויקטים המסורתיים מופיעים נתונים מספרי התקציב לשנים 1998 - 2009. הנתונים הינם בעבור פרויקטים שהסתיימו עד שנת 2008.

פרויקטים בשצ"פ

בשונה מן הפרויקטים המסורתיים, בתקציב המדינה לא תמיד ניתן היה למצוא דיווח מסודר אודות תחזיות ההוצאות ולוחות הזמנים, וההקצאות התקציביות לפרויקטים בשצ"פ, והדיווחים בעניינם מבוזרים במקרים רבים בין סעיפים תקציביים שונים⁵. במידת האפשר נעשה ניסיון לזהות את כל סעיפי התקציב הרלוונטיים על מנת להציג את תמונת העלויות הכוללת.

פרט לתקציב המדינה, לא קיים בישראל מאגר נתונים ציבורי מסודר המציג נתונים כלכליים לפרויקטים בשצ"פ. אתר מחלקת הפרויקטים של החשב הכללי, למשל, מציג מידע חלקי בלבד. בשל כך, הנתונים לגבי פרויקטים אלו נאספו מן המקורות האחרים המוזכרים לעיל. בסעיפים עבורם כמה מקורות מציינים סכומים שונים נטיתי להעדיף את הנתונים שמוזכרים בדו"חות מבקר המדינה על פני הנתונים שחולצו מתקציב המדינה, ואת הנתונים מתקציב המדינה על פני הדיווחים בתקשורת, משום שאלה נתפסים כמוטים פחות.

⁵ כך למשל התקציב של כביש 6 מתחלק בין לא פחות מחמישה סעיפים תקציביים שונים (7916, 7935, 706913, 801305, 8016).

נרמול ותקנון הנתונים

לוחות זמנים: לוחות זמנים נמדדים בחודשים. לעיתים לא ניתן היה למצוא את החודש המדויק בו התקיימה כל אבן דרך בפרויקט. במקרים כאלו ההנחות הבאות שימשו לשם קביעת החודש: 1. "תחילת השנה" תורגם לינואר. 2. "מהלך השנה" (או אם צוינה רק השנה) תורגם ליולי. 3. "סוף השנה" תורגם לדצמבר.

השינויים בלוחות הזמנים נמדדים כאחוז השינוי בזמן שלקח להקמת הפרויקט בפועל ביחס לתכנון הראשוני. אחוז חיובי מציין חריגה ואחוז שלילי מציין הקדמה של לוחות הזמנים.

עלויות: על מנת לשמור על אחידות בנתונים אומדני העלויות הומרו למחירים קבועים, על פי המקובל בפרויקטים השונים, כפי שתוקנו הנתונים שבדוח בנק ישראל לשנת 2010. פרויקטי הכבישים הומרו על ידי הצמדה למדדי תשומות הסלילה (80%) ומדדי הבניה למגורים (20%). פרויקטי הרכבת והרכבת הקלה הומרו למחירים קבועים על ידי הצמדה למדד התשומות בבניה למגורים כפי שמקובל בפרויקטים של הרכבת (פורת 2010).

חריגה בעלויות מחושבת באופן דומה לחריגה בלוחות הזמנים כאחוז השינוי שבין העלות הריאלית שהוערכה בזמן ההחלטה על הקמת הפרויקט לבין העלות הריאלית בפועל.

תוצאות

ממד הזמן

השוואה של תוצאות ניתוח לוחות הזמנים של הפרויקטים מופיעה באיור 4. אף שמפאת מספר התצפיות הנמוך לא ניתן להוכיח מובהקות סטטיסטית, נראה שהתמונה המצטיירת מצביעה על כך ששימוש בגישת השצ"פ אכן הצליחה להקטין את הטיית האופטימיות, ולצמצם את החריגות מלוחות הזמנים המתוכננים בפרויקטים שנבחנו.

מתוך 17 פרויקטים מסורתיים בעבורם קיימים נתוני לוחות זמנים, שלושה (17%) בלבד עמדו בתכנון, או חרגו בפחות מ-10%. לעומת זאת בשבעה פרויקטים (41%) החריגות בלוחות הזמנים היו גדולות מ-94%, החריגה הגדולה ביותר שנמצאה לפרויקטים בשצ"פ. ההטיה הממוצעת מלוחות

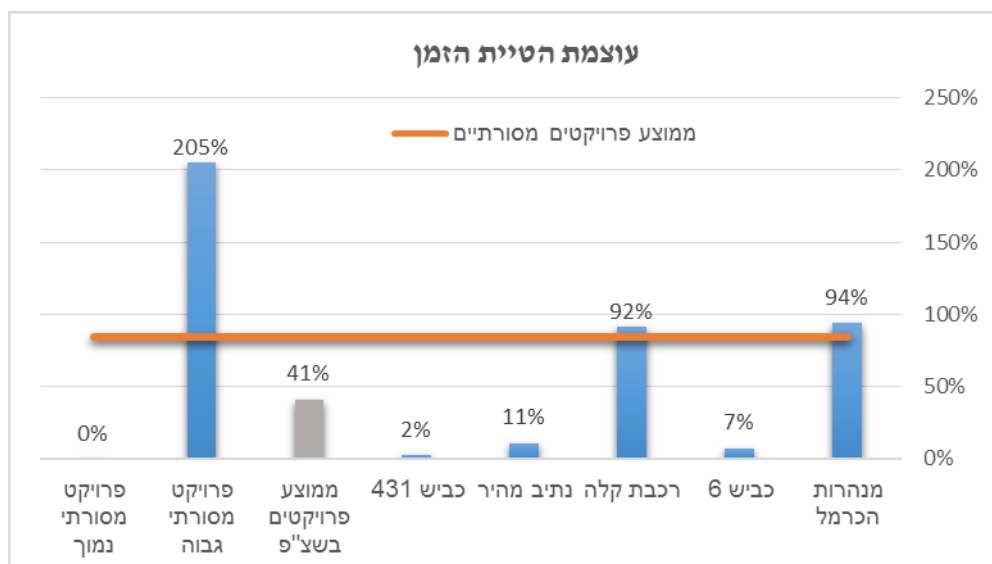
הזמנים בפרויקטים מסורתיים גדולים עומדת על כ-84%. כאשר מורידים את 5% הפרויקטים המציגים את ההטיות הגבוהות והנמוכות ביותר, ההטיה הממוצעת יורדת ל-78%.

מתוך חמישה פרויקטים בשצ"פ, שניים (כביש 6 וכביש 431) חרגו בפחות מ-10% מלוחות הזמנים ופרויקט נוסף רק במעט יותר (הנתיב המהיר). שני פרויקטים חרגו במעט יותר מאשר הממוצע לפרויקטים המסורתיים, הרכבת הקלה (92%) ומנהרות הכרמל (94%). בסך הכל ממוצע החריגות בפרויקטים בשצ"פ הינו 41%, הבדל של כ-45% לעומת הפרויקטים המסורתיים (44% כאשר לא מתייחסים לפרויקטים עם החריגות הגבוהות והנמוכות ביותר).

אמנם בדיקת התוצאות במבחן Mann-Whitney לבדיקת מובהקות השוני בין התוצאות של שתי הקבוצות לא מצאה מובהקות סטטיסטית ($P\text{-value} = 0.34$), אך חוסר היכולת להוכיח הבדל מובהק איננו מפתיע בהתחשב במספר התצפיות הקטן של פרויקטים בשצ"פ והשונויות הרבה הקיימת הן בתוצאות הפרויקטים בשצ"פ והן בתוצאות הפרויקטים המסורתיים.

איור 4 הבא מציג סיכום גרפי של התוצאות. לשם נוחות ההשוואה, ממוצע הפרויקטים המסורתיים מסומן בקו אנכי.

איור 4 - עוצמת הטיית לוחות הזמנים



עלויות

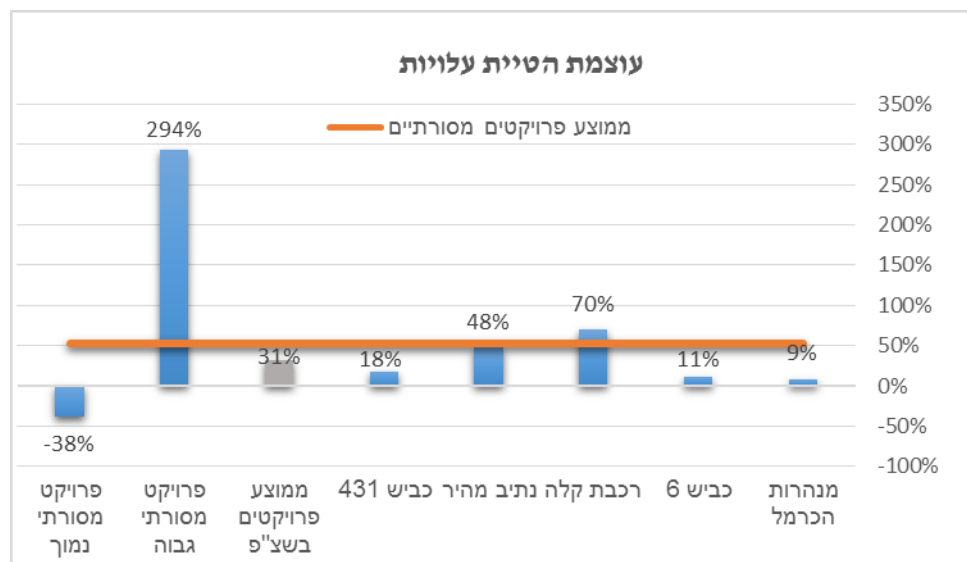
ניתוח נתוני התקציב של הפרויקטים מעלה תמונה פחות ברורה (איור 5).

מבין הפרויקטים המסורתיים 9 מתוך 31 (29%) הפרויקטים שנבחנו הסתיימו בהתאם לתקציב החזוי, או בחריגה של עד 10%. 14 פרויקטים (35%) חרגו ביותר מ-50%, כאשר 4 מהם (12% מהפרויקטים) חורגים ביותר מ-100% ביחס לתקציב המתוכנן. בסך הכול החריגה הממוצעת בעלויות ההקמה בפרויקטים מסורתיים עומדת על כ-53%. ללא 5% הפרויקטים עם החריגות הגבוהות והנמוכות ביותר, ההטיה פוחתת ל-44% בלבד.

מבין חמשת הפרויקטים בשצ"פ נמצא רק פרויקט אחד בו העלויות חרגו בפחות מ-10% (מנהרות הכרמל) ופרויקט אחד רק במעט יותר (כביש 6), פרויקט אחד (הנתיב המהיר) סבל מעוצמת הטיה דומה לממוצע הפרויקטים המסורתיים ופרויקט אחד (הרכבת הקלה) מהטיה גבוהה מהממוצע לפרויקטים אלו. בסך הכל החריגה התקציבית הממוצעת של פרויקטים בשצ"פ עומדת על 31%.

ההפרש בין ממוצע הפרויקטים המסורתיים לממוצע הפרויקטים בשצ"פ בממד העלות עומד על כ-22%. באופן דומה לתוצאות בעבור ממד הזמן, גם במקרה זה בחינת השונות בין תוצאות שתי הקבוצות לא הניבה תוצאה מובהקת ($P\text{-value} = 0.39$).

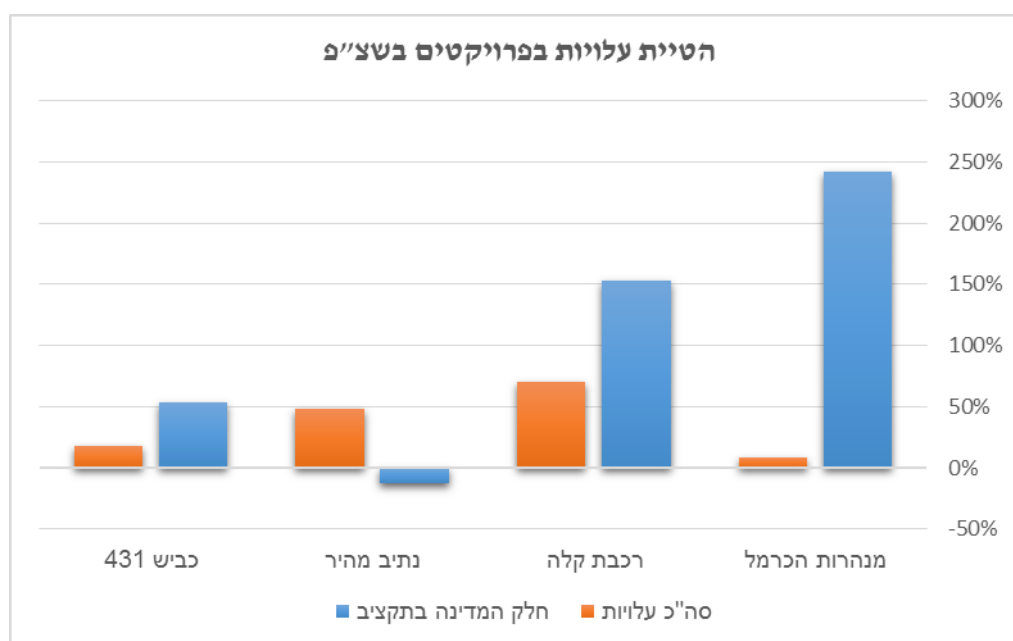
איור 5 - עוצמת הטיית העלויות



פילוח הטיית עלות

בעבור הפרויקטים בשצ"פ מעניין במיוחד להשוות בין הטיית התקציב הכוללת בכל פרויקט לבין ההטיה בחלקה של המדינה בעלויות. ככל ששיעור ההטיה בחלק המדינה קטנות משיעור ההטיה הכולל בפרויקט, יש בכך לרמז כי הממשלה הצליחה להעביר סיכונים ליזם הפרטי. כפי שניתן לראות באיור 6 בשלושה מתוך ארבעת הפרויקטים בעבורם נמצאו הנתונים המתאימים, המצב הפוך. שיעור ההטיה בחלקה של המדינה נוטה להיות גדול משיעור ההטיה הכולל של הפרויקט. תוצאות אלו עשויות לרמז על כך שבפרויקטים אלו חל פגם במנגנון חלוקת הסיכונים והמדינה נשאה בסיכונים שאותם לא יכלה לנהל.

איור 6 - הטיית עלות בפרויקט לעומת הטיית עלות חלק המגזר הציבורי



תוצאות משולבות - לו"ז ועלויות

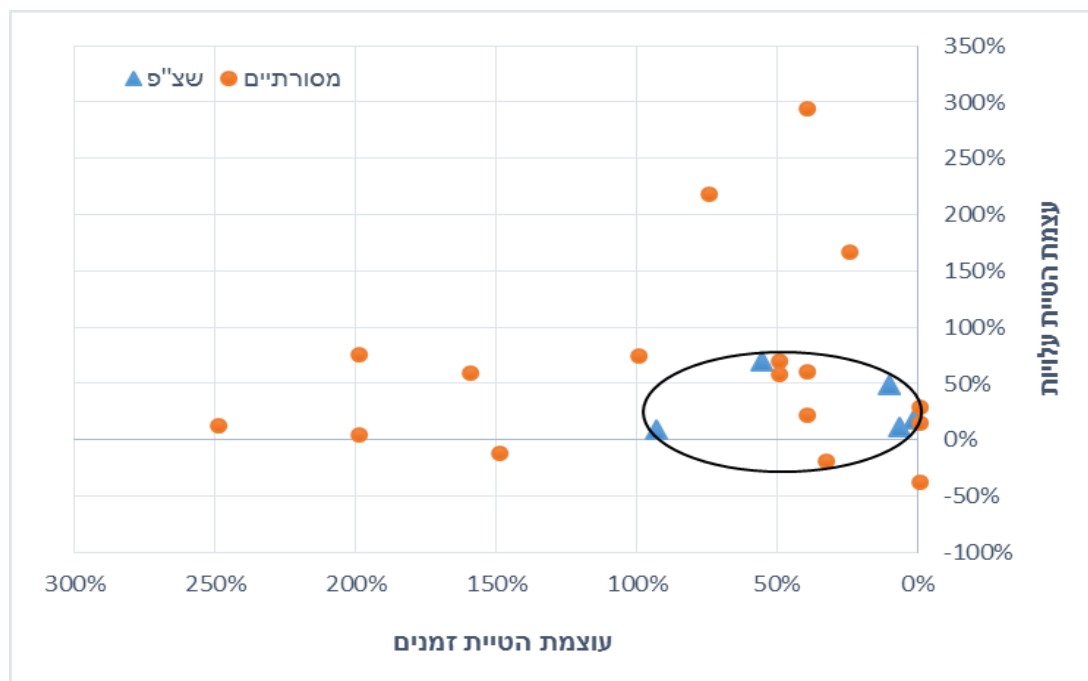
על מנת לאמוד על הקשרים הפנימיים שבין עלויות ללוחות זמנים נבנתה מטריצה המבוססת על התוצאות המוצגות באיורים הקודמים להטיות לוחות הזמנים והעלויות (איורים 4 ו-5). איור 7, המתאר את המטריצה, מאפשר להבחין בשתי נקודות מעניינות:

1. אין קורלציה ברורה בין הטיות העלויות ולוחות זמנים. ישנם פרויקטים שהתארכו מאוד אך עלויותיהם לא האמירו, ואחרים שעלויותיהם האמירו בשיעור רב הרבה יותר מאשר ההתארכות בלוחות הזמנים.

2. ניתוח המטריצה עשוי לחזק את המסקנה כי לפרויקטים בשצ"פ אכן יש פוטנציאל להגדלת הוודאות של תוצאות הפרויקטים. ניתן לראות שהשטח בו מרוכזות הנקודות המייצגות את הפרויקטים בשצ"פ הוא מצומצם יחסית ונמצא קרוב לראשית הצירים.

איורים 4 ו-5 מראים שבממוצע, וגם בעבור רוב מספרי של הפרויקטים בשצ"פ שנבחנו ההטיות קטנות יותר גם בממד הזמן וגם בממד העלויות. אמנם בעבור שני הממדים לא נמצא הבדל מובהק בעוצמת ההטיות של פרויקטים בשצ"פ ופרויקטים מסורתיים, אך התמונה העולה מאיור 7 עשויה לרמז שהסיבה לכך נעוצה בעיקר בשונות הגבוהה בתוצאות הפרויקטים המסורתיים. שלושת האיורים (4,5 ו-7) כמכלול בהחלט עשויים להצביע על יתרון פוטנציאלי לשימוש בשצ"פ.

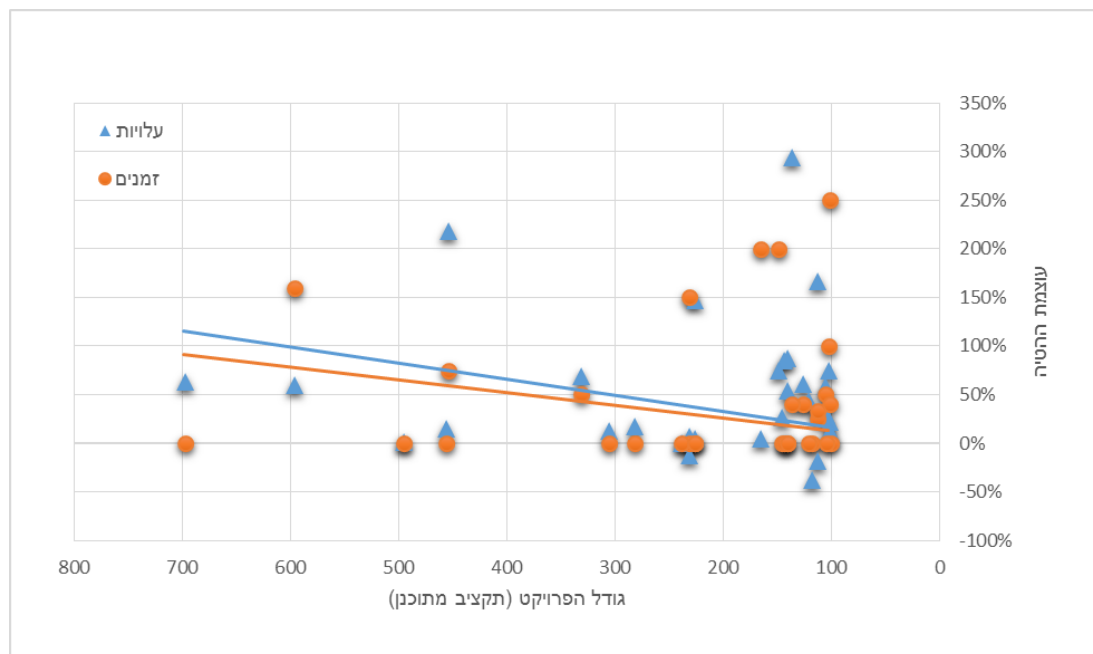
איור 7 - מטריצת הטיות זמנים ועלויות



השפעת גודלם של פרויקטים מסורתיים על עוצמת ההטיה

כאמור, נושא נוסף שיש לתת עליו את הדעת, כיוון שהוא עשוי להשפיע על התוצאות הוא ההבדל בגודל הפרויקטים המסורתיים והפרויקטים בשצ"פ. מאיור 8 ניתן להבחין כי קיים קשר חיובי מסוים בין גודלו של הפרויקט לבין הטיית הזמן והטיות העלות. מכיוון שהפרויקטים המסורתיים נוטים להיות קטנים יותר מאשר הפרויקטים בשצ"פ, ייתכן והתוצאות שהתקבלו עבורם מוטות מטה ושבפועל ההבדלים בתוצאות בין שתי הקבוצות גדולים יותר. על אף שקשה להכניס את ממוצע הפרויקטים בשצ"פ לאותה הטבלה, ניתן להיווכח שממוצעי הפרויקטים בשצ"פ נמצאים מתחת לקווי המגמה של הפרויקטים המסורתיים.

איור 8 - עוצמת הטיית זמן ועלויות לפי גודל פרויקט, פרויקטים מסורתיים



השוואה עם תוצאות מחקרים קודמים

הלוח הבא מציג את תוצאות העבודה ביחס למחקרים הקודמים שהוזכרו. סיכויי ההצלחה הן של פרויקטים בשצ"פ והן של פרויקטים מסורתיים מושפעים מהסביבה העסקית, הפוליטית, הרגולטורית והמשפטית בה הם מתבצעים ולכן יש להיות זהירים עם השוואה מסוג זה.

בסך הכל מלוח 7 ניתן להתרשם שהתוצאות שנמצאו בישראל מתאימות לתוצאות של המחקרים הקודמים, בוודאי לאלו של המחקר באנגליה, כאשר השימוש בשצ"פ הצליח לצמצם החריגות בשני הממדים. יחד עם זאת ראוי להצביע על כך שבשני סוגי הפרויקטים ההטיות בישראל גבוהות מאלו

שנצפו באוסטרליה ואנגליה. ייתכן והתוצאה בעבור הטיות לוחות הזמנים שמראה על שיפור במיוחד במקרה הישראלי נובעת מהביצועים הגרועים באופן יחסי של הפרויקטים המסורתיים בישראל ולא דווקא מכך שההישגים של השימוש בשצ"פ טובים יותר מאשר במקומות אחרים.

ראוי לציין שקיים הבדל נוסף בין העבודה הנוכחית לבין מחקרים קודמים והוא שבעבודה הנוכחית נכללו פרויקטים בתחום התחבורה בלבד, ואילו המחקרים הקודמים בחנו גם סוגים שונים של תשתיות. אולם, תוצאות המחקרים לא מפרטות את השפעת כל סוג תשתית על התוצאות כך שלא ניתן להעריך את כיוון ההטיה או את גודלה.

לוח 7 - סיכום מחקרים קודמים

מדינה	מחקרים קודמים	Mott MacDonald (2002)	Allen Consulting et al. (2007)	Duffield et al. (2008)	Raisbeck (2010)	מחקר נוכחי
אנגליה	אוסטרליה	אוסטרליה	אוסטרליה	אוסטרליה	אוסטרליה	ישראל
מס' פרויקטים	50	54	67	54	36	
שצ"פ	1%	14%	24%	14%	31%	
מסורתי	47%	47%	52%	45%	53%	
הפרש	46%	33%	28%	31%	22%	
שצ"פ	-1%	13%	17%	24%	34%	
מסורתי	17%	26%	15%	16%	84%	
הפרש	18%	12%	-2%	-9%	50%	
לוחות זמנים						

סיכום ביניים

פרויקטים גדולים בתחום תשתיות התחבורה סובלים לעיתים קרובות מהתארכות משמעותית של לוחות הזמנים ומהאמרת עלויות. אחת ההצדקות לשימוש בגישת השצ"פ היא שבאמצעותה ניתן לצמצם את הסיכון לכך ולהביא לוודאות רבה יותר בתוצאות הפרויקטים. חלק זה של העבודה מבקש לבחון את נכונתן של טענות אלו בעבור המציאות בישראל.

על פניו, בשני הממדים שנבחנו - לוחות זמנים ותקציב - התוצאות של הפרויקטים בשצ"פ נראות חיוביות יותר מאשר אלו של הפרויקטים המסורתיים. קרי, ממוצע ההטיות ביחס לתכנון נמוך יותר. אולם, לא ניתן לקבוע שתמונה חיובית זו היא אכן מובהקת מבחינה סטטיסטית. בעובדה שלא נמצאה מובהקות סטטיסטית אין בכדי לשלול את הצלחתם של הפרויקטים בשצ"פ ועשויות להיות לה סיבות שאינן קשורות לכך. בפרט, תוצאה זו עשוי לנבוע ממיעוט הפרויקטים והשונות הגדולה בתוצאות בתוך קבוצות המדגם, המקשים על הסקה סטטיסטית. בנוסף, יש לזכור, כפי שהעיר יהודה פורת (2010), שהתוצאות בעבור הפרויקטים המסורתיים מייצגות בדרך כלל הערכות חסר של ההטיות היות והן מבוססות על הדיווח הראשון בספר התקציב וייתכן ואינן משקפות הערכות קודמות, אופטימיות יותר, בעת ההחלטה על הקמת הפרויקט.

משום כך, על מנת לנסות ולתמוך בתוצאות בוצעו ניתוחים נוספים. מטריצה שבוחנת את תוצאות הפרויקטים בשני הממדים בו זמנית (איור 7) מצביעה על כך שהפרויקטים בשצ"פ אכן נוטים להתרכז באזור ראשית הצירים (עמידה בתכנון) יותר מאשר הפרויקטים המסורתיים. השוואה של התוצאות לתוצאות מחקרים קודמים מן העולם, מצביעה על מגמות דומות. למרות שגם הפרויקטים בשצ"פ וגם הפרויקטים המסורתיים בישראל מראים על הטיות גבוהות יותר מהפרויקטים המקבילים בעולם, כיוון והפרש ההטיות דומה בסך הכל, בפרט בעבור ממד התקציב. הרושם המתקבל מן הניתוחים המשלימים מחזק בסך הכל את התוצאות החיוביות שנמצאו. בשל כך ניתן לקבוע, במידה מסוימת של זהירות מתבקשת, כי הנתונים מספקים עדות לכך ששימוש בגישת השצ"פ בישראל אכן עשוי לסייע בניהול יעיל של פרויקטים וצמצום חריגות התקציב ולוחות הזמנים.

יחד עם זאת, ראוי לציין כי ניתוח התוצאות המובא מעלה גם מספר קשיים העשויים להעיב על כלליותן של מסקנות חיוביות אלו. ראשית, ברור שהמסקנה הכללית איננה חלה לגבי כל המקרים, ובחלק מן הפרויקטים בשצ"פ חלו חריגות תקציב ולו"ז משמעותיות. כלומר, השימוש בגישת השצ"פ איננה מהווה תעודת ביטוח לסילוק כל הסיכונים בהקמת פרויקט. שנית, ולא פחות חשוב, כאשר מנתחים בנפרד את חלקה של המדינה בתקציב ניתן לראות כי גם במקרים בהם התוצאה הכוללת של פרויקט בשצ"פ היא חיובית, בחלקה של הממשלה עדיין ישנן הטיות משמעותיות. משמעות הדבר היא שגם כאשר הפרויקט מוקם בגישת השצ"פ הממשלה נושאת עדיין בסיכונים עלות משמעותיים.

החלק הבא מציג את מקרה הבוחן של הרכבת הקלה בירושלים ומספק מבט מעמיק יותר לכמה מנקודות המפתח בתהליך הפרויקט שנתקל בקשיים רבים ובחריגות לו"ז ותקציב. מטרתו של מקרה הבוחן היא לנסות לאמוד על הסיכונים הקיימים בפרויקטים בשצ"פ, הן בכלל והן מבחינתו של המגזר הציבורי, ולנסות להסיק האם ההסתברות להתממשות סיכונים אלו בעתיד היא גבוהה, ולכן יש בהם בכדי לערער על כדאיות השימוש בגישת השצ"פ, או שאלו חבלי לידה של מערכת לא מנוסה וניתן לצפות לשיפור המצב בעתיד.

מקרה בוחן: הרכבת הקלה בירושלים ("הקו האדום")

הקו הראשון של הרכבת הקלה בירושלים הוא אחד מהפרויקטים הציבוריים הראשונים בישראל שהוקמו בשצ"פ. מאז החלטת הממשלה על הקמתו בשנת 1999 נתקל הפרויקט בקשיים רבים, הקמתו התמשכה מאוד ועלויותיו האמירו. התנהלותם של המדינה והזכיין נדונו במהלך השנים בדוחות של מבקר המדינה וגופים נוספים, במחקרים, וכן במהלך דיונים משפטיים. מטרתה של סקירת מקרה בוחן זה איננה לבחון את כלל ההיבטים הקשורים בפרויקט אלא להעיר לגבי הסיכונים הקיימים בפרויקטים בשצ"פ ולנסות להעריך האם הקשיים בהם נתקל הפרויקט הם אינהרנטיים לפרויקטים בשצ"פ בישראל, או שאפשר לצפות כי עם רכישת הניסיון על ידי גורמי התכנון, ניתן יהיה להתגבר עליהם בפרויקטים עתידיים.

על שאלות אלו אנסה לענות על ידי הצגה של שני ניתוחים משלימים. הניתוח הראשון הולך בעקבותיהם של המחקרים המוזכרים מוקדם יותר ומציג את מגמת השינויים שחלו בתחזיות העלות ולוחות הזמנים של הפרויקט בשלוש תקופות ביניים של הפרויקט, המייצגות אבני דרך מרכזיות בתהליך. הניתוח השני מתאר את העיכובים שחלו בשלבים שונים של הפרויקט בפני עצמם⁶ ונסה לאמוד על הסיבות שגרמו להם ואיזה חלק מן העיכוב ניתן לייחס לכל אחד מן הצדדים.

⁶ בשל מחסור בנתונים לא ניתן היה לבסס מדד דומה בעבור הממד התקציבי.

רקע - הקמת פרויקט הרכבת הקלה

בשנת 1996 החליט "צוות האב לתחבורה" בעיריית ירושלים לבחון את הקמתה של רכבת קלה כחלק מרכזי ממערך התחבורה בעיר. ביוני 1998 התקבלה החלטת ממשלה מס' 3913 בנושא חיזוקה של העיר, כאשר אחד מסעיפה כלל תכנון מערך תחבורה המבוסס על הרכבת הקלה. הממשלה קבעה כי הקו הראשון של הרכבת, שאורכו כ-14 ק"מ, יוקם בשיתוף המגזר הפרטי (מבקר המדינה 2008). משרד האוצר החל בעבודות הכנת המכרז שנה לאחר מכן. לאחר תהליך מכרזי שהתקיים בשנים 2001 ו-2002, נחתם בחודש נובמבר 2002 חוזה בין הזכיין שנבחר, קבוצת "סיטיפס", לבין המדינה. על פי החוזה המגזר הציבורי היה אחראי לעבודות התכנון, פינוי הנכסים והכנת תשתיות הדרושות למסלול הרכבת (לרבות הקמת גשר המיתרים). הזכיין היה אחראי לסלילת המסילות, התקנת קווי החשמל והכנת תשתיות ותקני איתות ותקשורת הדרושים להפעלת הרכבת (פז ובן-שמחון 2013).

תאריך היעד שנקבע להפעלת הרכבת היה סוף שנת 2005 או תחילת שנת 2006. שורה של קשיים וליקויים בעבודות התכנון והכנת המכרז, וכן בביצוע העבודות על ידי הזכיין, שהתאפיינו בליקויים טכניים, איכותיים ובטיחותיים, הובילו לחריגות בלוחות הזמנים ולהאמרת העלויות (מבקר המדינה 2008). בפועל, רק בשנת 2006 החלו עבודות היזם בשטח. מועד הסיום החדש נקבע לפברואר 2009 אך נדחה שוב לאמצע 2010, ובסופו של דבר החלה הרכבת לפעול רק בשלהי 2011. עלות הפרויקט, שבזמן קבלת ההחלטה על הקמתו הוערכה בכ-1.1 מיליארד ₪ (מבקר המדינה 2003) האמירה גם היא במהירות. בשנת 2002 היא הוערכה כבר בכ-2.4 מיליארד (מבקר המדינה 2003) ובסופו של דבר בכ-3.8 מיליארדי שקלים (תקציב המדינה, 2011). חלקה של המדינה עלה מהערכה ראשונית של כ-500 מיליון שקלים לכ-1.2 מיליארד (מבקר המדינה 2008) והסתכמה בכ-1.6 מיליארד שקלים.⁷

ההחלטה על הקמת הפרויקט ובחירת יזם – באוקטובר 1997 החליטו משרד התחבורה ועיריית ירושלים על קידום הקו הראשון של הרכבת הקלה. החלטה זו התקבלה בניגוד להחלטות ממשלה קודמות לקדם תכנית נת"צים בירושלים, ולפני שהתקבלו תוצאות בדיקת כדאיות כלכלית (אורבך ושרקנסקי 2010; Dwarka 2011). ביוני 1998 קיבלה הממשלה החלטה (מס' 3913) על חיזוק העיר ירושלים. ההחלטה כוללת פרק בו נדרש להכין תכנית להקמת מערכת היסעים המונית בירושלים

⁷ מחירים שוטפים, על סמך נתונים שנאספו מתוך ספרי התקציב בהפחתת מענק ההקמה שהוקדם אך היה אמור להיות משולם בכל מקרה עם סיום העבודות.

המשלבת רכבת קלה ואוטובוסים. בדברי ההסבר להחלטה מצוין כי מערכת תחבורה המבוססת על רכבת קלה נמצאה כדאית למשק הישראלי, אך לא צורפו מסמכים התומכים בקביעה זו. ככל הנראה הקביעה לגבי כדאיותו הכלכלית של הפרויקט מבוססת על דו"ח של יועץ חיצוני שהוגש בינואר 1998. לפי דוח זה, שלא פורסם בפומבי (Dwarka 2011) עלותו של הפרויקט הוערכה בכ- 1.1 מיליארד שקלים במחירי 1998 (כ-2 מיליארד במחירי 2010) חלקה של המדינה בעלות הוערך בכ-חצי מיליארד שקלים (כ-900 מיליון במחירי 2010). אמנם משרד אוצר קבע כי בדיקתו נערכה שלא על פי דרישות נוהל פר"ת⁸ ולכן לא ניתן לקבל אותה כמשקפת כדאיות כלכלית משקית (מבקר המדינה 2003), אך בזמן קבלת החלטת הממשלה לא הייתה קיימת כל הערכה אחרת.

בשנת 1999 הזמינו משרד התחבורה ועיריית ירושלים חוות דעת של יועץ חיצוני נוסף על מנת להכריע בין חלופה מבוססת נת"צ וחלופה מבוססת רכבת קלה. אולם, טרם סיום הבדיקה, באוגוסט 1999, קיבלה הממשלה החלטה נוספת (מס' 132) להנחות את החשכ"ל לסיים את בדיקת הכדאיות ולפרסם מכרז במתכונת B.O.T להקמת שלב א' של מערך ההיסעים. חודש לאחר מכן כבר מונתה וועדה בין משרדית להכנת מכרז זיכיון להקמת קו ראשון של הרכבת הקלה. מכרז ראשוני פורסם בחוש דצמבר 1999 ועם סגירתו בחודש יוני 2000 התקבלו הצעות משש קבוצות. בחודש ספטמבר 2000 הכריזה וועדת המכרזים שחמש מתוך ההצעות בשלות לגשת לשלב הסופי של המכרז.

בשלב זה עוד היה נראה כי הפרויקט יעמוד בלוחות הזמנים שנקבעו. מסמכי המכרז הסופי הופצו במאי 2001, מתוך כוונה שהקבוצות המתמודדות יגישו את הצעותיהן הסופיות עד סוף שנה זו, על מנת שההכרזה על הזוכה תתקיים כמתוכנן בחודש אוגוסט 2002 ושההקמה תסתיים לקראת סוף שנת 2005. בשלב זה הערכת העלות של הפרויקט עמדה כבר על כ-1.7 מיליארד שקלים (2.8 במחירי 2010) (Dwarka 2011; מבקר המדינה 2003).

בפועל, הצעות סופיות התקבלו משתי קבוצות בחודש יוני 2002, וקבוצת "סיטי-פס" הוכרזה כזוכה כארבעה חודשים מאוחר יותר, באוקטובר 2002. עד סוף תהליך המכרז ובחירתה של סיטי-פס, האמירו הערכות העלות של הפרויקט לכ-2.5 מיליארד שקל (3.5 במחירי 2010) וחלקה של המדינה

⁸ נוהל לתכנון פרויקטים בתחבורה.

עלה מחצי מיליארד לכ-0.8 מיליארד (כ-1.1 מיליארד במחירי 2010). לוחות הזמנים נדחו בשנה ובעת חתימת החוזה, תאריך היעד החדש נקבע לשנת 2006.

תיאור תהליך קבלת ההחלטות המתואר מעלה כי, בניגוד לנוהל הבחינה לייזום פרויקטים בשיטת השצ"פ (פולוצקי 2011), ההחלטה על הקמת הרכבת הקלה נתקבלה לפני שהושלם ההליך התכנוני הנדרש, טרם קבלת תוצאות בדיקת כדאיות כלכלית, וממילא לא נראה שהתקיימה בשלב כלשהו בדיקה שנועדה לבחון את כדאיות הקמתו של הפרויקט בגישת השצ"פ. אורבך ושרקנסקי (2010) מציינים כי במידה מסוימת ניתן למצוא את הביסוס להחלטה על הקמת רכבת קלה בתוואי שנבחר בנסיבות הפוליטיות והרצון ל"חיזוק מעמדה של ירושלים" כבירת ישראל, ולא דווקא מתוך שיקולים תכנוניים כלכליים או תחבורתיים. התוצאה של התהליך הייתה האמרה חדה בתחזית העלויות בין קבלת ההחלטה על הקמתו ועד לבחירת היזם. מעניין לציין שדווקא לא הייתה חריגה משמעותית מלוחות הזמנים, וכי בחירת היזם נעשתה רק חודשיים לאחר התאריך המתוכנן.

קשיים ועיכובים בסגירה הפיננסית – על פי תנאי הזיכיון שנקבעו, על הזכיון שנבחר להשלים את גיוס ההון הדרוש עד ליולי 2003 (המועד הקובע), ולסיים את הקמת הקו הראשון עד שלוש שנים לאחר מכן, ביולי 2006. בפועל, קשיים פיננסיים ותכנוניים גרמו להתארכות משמעותית של לוחות הזמנים (אורבך ושרקנסקי 2010).

ביוני 2003 הודיע הזכיון למדינה כי הוא מתקשה להשיג את המימון הדרוש לפרויקט, וכי הוא מבקש להקדים לקבל לידו חלק ממענק ההקמה שהובטח למועד סיום העבודות לפי "אבני דרך". מנהלת הפרויקט הסכימה לבקשה זו בתנאי שלא יהיו שום דרישות נוספות וקבע כי במידה ויהיו דרישות כאלו המדינה לא תהיה מחויבת להסכם, ללא זכות פיצוי לזכיון (מבקר המדינה 2008). כתוצאה מהחלטה זו העבירה המדינה לזכיון 132 מיליון אירו, ואילו הזכיון התחייב לשיפורים הנוגעים לסוג הקרונות שעלותם 12 מיליון אירו.

שנה לאחר מכן דרשו הבנקים המלווים לפתוח שוב את החוזה בין המדינה לבין הזכיון. לטענתם בבדיקה שהזמינו אצל יועץ חיצוני נמצא שבשל המצב הביטחוני בירושלים הביקוש לנסיעות יהיה קטן בכ-38% מהביקוש שעל בסיסו נקבע החוזה. עקב כך ניהלה המנהלת מו"מ נוסף עם הזכיון והבנקים במהלכו הסכימה המדינה להרחיב את רשת הביטחון שניתנה לזכיון, להגדיל את

השתתפותה במימון ההפסדים כתוצאה מביקוש חסר, וכן להשתתף במימון קרן לחידוש ציודו של הזכייין במקרה והביקוש אכן יהיה נמוך מהתחזיות (מבקר המדינה 2008).

בשל הקשיים בהשגת המימון והתמשכות המו"מ הסכימה המדינה לדחות מספר פעמים את המועד הקובע ממנו נגזר תאריך היעד לסיום ההקמה לפברואר 2004, ליוני 2004, לאוקטובר 2004 ולבסוף לסוף שנת 2005 (מבקר המדינה 2008). לקראת סוף תקופת ההארכה האחרונה שלאחריה היה אמור לשאת באחריות הפיננסית לעיכובים שקל הזכייין לוותר על המימון הבנקאי ולממן את הפרויקט על ידי הון עצמי (Dwarka 2011). אולם בסופו של דבר הצליח הזכייין להגיע להסכם מימון עם הבנק והמסמכים הרשמיים נחתמו ביולי 2005. בדיון שנערך בנושא בוועדת הכלכלה (וועדת הכלכלה 2008) הודה נציג החשכ"ל בדיון כי קיומו של המו"מ החוזר וההסכמה לדחיות החוזרות ונשנות נעשו בשל העלויות הגבוהות שיוחסו לסיום החוזה ועריכת מכרז נוסף לשם התקשרות עם זכייין אחר.

התארכות ביצוע העבודות – בשל העיכוב בסגירה הפיננסית, הזכייין החל בעבודות ההקמה רק בינואר 2006, ותאריך היעד החדש לסיומן נקבע לינואר 2009. העבודות סבלו מעיכובים טכניים וביורוקרטים רבים. אמנם עד סוף 2006 העירייה השלימה את מרב עבודות ההכנה שהיו תחת אחריותה, אך עבודות הבניה של תשתיות הרכבת הקלה עצמן התקדמו באיטיות. קצב ההתקדמות האיטי הוביל לכך שבנובמבר 2007 הכריז משרד האוצר כי תאריך היעד לסיומן נדחה לחודש אפריל 2010. עיכובים נוספים הובילו לכך שבסופו של דבר נסיעת הבכורה התקיימה בנובמבר 2011, שש שנים לאחר התאריך המקורי וכמעט שלוש שנים לאחר המועד שנקבע עם תחילת העבודות.

מגמת השינויים בהערכות המחיר ולוחות הזמנים

המחקרים האוסטרליים המצוטטים מעלה (Allen 2007; Duffield 2008; Raisbeck 2010) אינם מסתפקים בהשוואת תוצאות הפרויקטים בעבור כל תקופת ההקמה. לדעתם, בשל ההבדלים הקיימים בין שיטות ההקמה, ניתן להסיק מסקנות מעניינות באמצעות חלוקת תקופת ההקמה לשלבי ביניים. המחקר של Mott-MacDonald (2002) מתאר גם הוא שימוש במתודולוגיה דומה, אך אינו מדווח על התוצאות המפורטות לפי שלבים. למרבה הצער, בשל מחסור בנתונים לא ניתן היה לשחזר מתודולוגיה זו בעבור מרבית הפרויקטים בישראל (ובעיקר בעבור הפרויקטים המסורתיים).

סקירת מקרה הבוחן של שהרכבת הקלה תאפשר השוואה של מאפייני תהליך הקמתו של פרויקט שצ"פ בישראל ובאוסטרליה.

המחקרים מזהים ארבע נקודות זמן קריטיות במהלך תקופת ההקמה :

- הכרזה מקורית : האישור הרשמי הראשון לפרויקט הכולל ציפיות לגבי המועד בו יושלם הפרויקט. יכול להיות בצורה של הודעה לגבי התקציב המיועד על ידי הממשלה, אישור התכנון, הודעת עניין רשמית לשוק מטעם הממשלה או פרסום בתקשורת של נייר רשמי.
- אישור תקציבי/תקציב סופי (מתוכנן) : אישור התקציב בידי הגורמים המוסמכים לכך. הערכת העלות המעודכנת לפני החתימה עם הגורם הפרטי יכול להיות זהה להכרזה הראשונה, לשקף פרטים מהתכנון המפורט, או להיות הערכה מחודשת לגמרי. היות שלעיתים קשה למצוא אישור תקציבי מפורש, התקציב האחרון הוא הערכת המחיר הידועה האחרונה שלפני הוצאת המכרז הסופי נחשב כתקציב המאושר.
- התחייבות חוזית : המועדים והסכומים המפורטים בחוזה עשויים להיות זהים לאלו המופיעים באישור התקציב, אך לעיתים עשויים להשתנות עקב המו"מ שהתקיים, או בשל סיבות אחרות.
- סיום ההקמה : בשלב זה ניתן לזהות את העלויות ולוחות הזמנים הסופיים במועד השלמת הפרויקט.

חלוקת הזמנים כאמור מאפשרת בחינה של השינויים שחלו בהערכת התקציב ולוחות הזמנים של הפרויקט בחלקים שונים של התהליך. כל אחד נותן זווית ראייה על אספקטים שונים של הפרויקט, ועל האיזונים הפנימיים בתקופת ההקמה :

1. כל התקופה : המידע הראשוני הוא המידע הכי פחות בטוח. לעיתים קרובות הערכות המחיר הראשוניות מפורסמות לפני שקיים תכנון מפורט של העבודות אותן יש לבצע במסגרת הפרויקט. אולם זהו מידע חשוב משום שבדרך כלל על פי מידע זה הפרויקט מדווח על ידי הפוליטיקאים, או התקשורת. כמו כן, לעיתים הוא מפורסם לפני הבחירה בשיטת ההקמה ולכן הוא מהווה נקודת התחלה טובה להשוואה.
2. מההתחלה עד להתחייבות החוזית : התקופה שמהכרזה הראשונה ועד שנסתיים התכנון המלא של הפרויקט וכל הציפיות והדרישות של כל הצדדים ידועות. לאחר תהליך מכרז

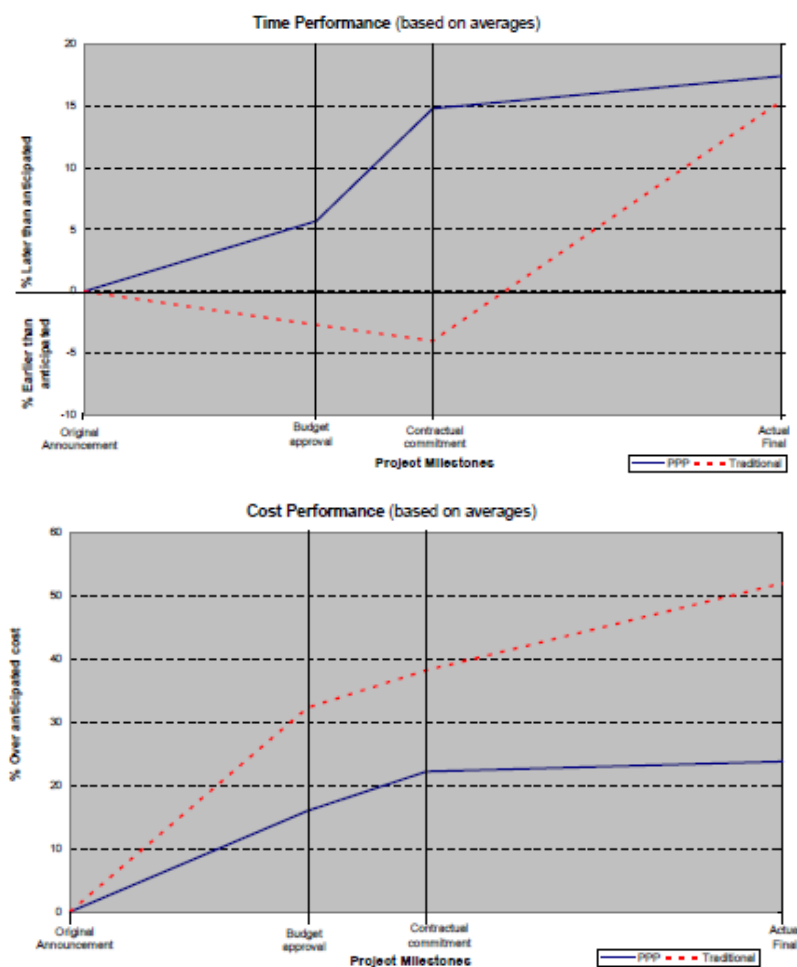
תחרותי שחידד את הערכות העלות ותקופת ההקמה. במידה רבה תוצאות תקופה זו מעידים על איכות הכנת הפרויקט והמכרז בתוך הממשלה.

3. תקציב סופי (מתוכנן) ועד גמר הבניה: הצלחת פרויקט בדרך כלל נבחנת על ידי השוואת העלויות ולוחות הזמנים בפועל אל מול התכנון. אולם, כאמור, הערכות התקציב הראשונות לעיתים קרובות אינן מבטאות תכנון מלא ומידע שמתקבל בעת התכנון המפורט משפיע על הערכות המחיר. לכן מועיל לבחון את התוצאות בפועל על פי הערכות המעודכנות האחרונות שלפני פרסום המכרז הסופי בשוק.

4. התחייבות חוזית ועד גמר ההקמה: תקופה זו היא המעניינת ביותר משום שבה נבחנים למעשה העברת הסיכון בחוזה והביטחון שהושג במחיר ובלוחות הזמנים. לאחר סגירת החוזה, ובוודאי בחוזים של שצ"פ, לא אמורים לקרות שינויים בהוצאות הממשלה ולמגזר הפרטי צריכים להיות תמריצים מספיקים על מנת לעמוד בתנאים שהוגדרו בחוזה ולנהל את הסיכונים להם הוא אחראי.

תוצאותיהם של המחקרים הקודמים מלמדות כי לפרויקטים בשצ"פ קיימת בדרך כלל עקומת למידה ברורה. כלומר, השינויים בהערכות המחיר ולוחות הזמנים נוטים להצטמצם ככל שהפרויקט מתקדם. בפרט, השינויים בין ההערכות במעמד בחירת היזם וחתימת החוזה נוטות להיות נמוכות במיוחד, גם ביחס לשינויים בתקופות קודמות. איור 9, הלקוח מתוך המחקר של Duffield (2008), מציג את השינוי במחירים ובלוחות הזמנים על פי שלבי הפרויקט. במחקרים האחרים התוצאות דומות.

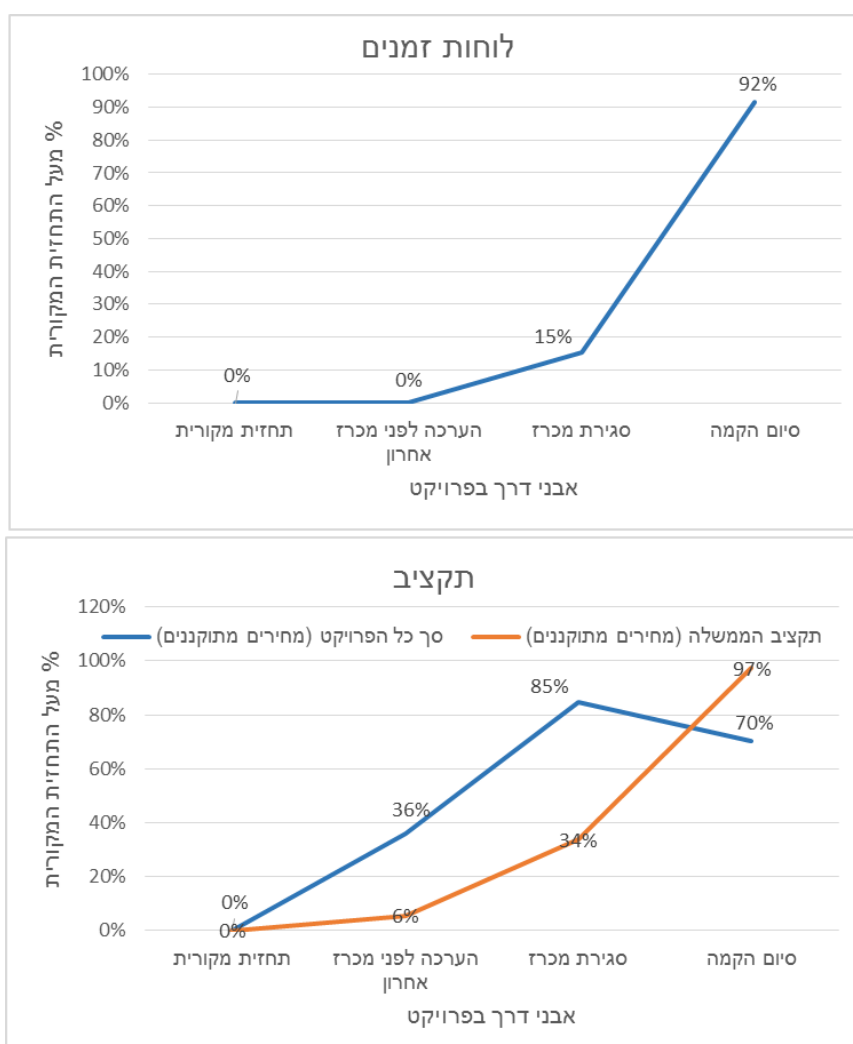
איור 9 - מגמות שינוי בהערכות המחיר ולוחות הזמנים Duffield 2008



מקור: Duffield et al. 2008

איור 10 מציג את התמונה שמתקבלת בעבור פרויקט הרכבת הקלה. ההבדלים בין תמונה זו, לבין המגמות שמוצגות במחקרים האחרים נראים ברורים.

איור 10 - מגמות שינוי בהערכות המחיר ולוחות הזמנים בפרויקט הרכבת הקלה



לוחות זמנים – הקמירות ההפוכה של הגרף מצביעה על כך שההבנה של מקבלי ההחלטות את האתגרים העומדים בפני הפרויקט לא השתפרה עם הזמן כפי שניתן היה לצפות על פי תוצאות המחקרים הקודמים. בין התחזית המקורית לבין התחזית המעודכנת לפני המכרז האחרון לא חל כל שינוי, ולאחר מכן, בזמן חתימת החוזה, השינוי היה מינימאלי. בתקופות אלו יש דווקא לצפות לשינויים משמעותיים שכן ההערכה המקורית מבוססת בדרך כלל על תכנית כללית בלבד, ואילו ההערכה שלפני המכרז מבוססת על תכנון מפורט יותר והידע שהצטבר במהלך תכנון המכרז. לא כל שכן, בעת חתימת החוזה, אז מתווסף הידע של הזכין על הידע של המגזר הציבורי וכל הסיכונים צריכים להיות צפויים, ודרכי ההתמודדות איתם ברורות. המגמות שנצפות בשינויים בהערכות לוחות הזמנים עשויות לרמז על כשל בשלבי התכנון שהוביל לקשיים לא צפויים ולהתארכות משמעותית של שלב ההקמה.

תקציב – המגמות של שינוי הערכות התקציב לפרויקט מתאימות למגמות המתוארות במחקרים הקודמים. אולם, בממד זה מעניין להסתכל על ההבדל בין המגמות לכלל הפרויקט ובין שינויי העלות למגזר הציבורי. בפרט, על השלב שלאחר החתימה על החוזה. בעוד שעלותו הכללית של הפרויקט לא השתנתה בהרבה, ואף פחתה במונחים ריאליים, העלויות למדינה בשלב זה עלו בהרבה על המתוכנן. אמנם לא ניתן לאתר את פירוט ההוצאות ולבחון היכן בדיוק קרו עלויות נוספות אלו, אך מלימוד הנסיבות סביב קידום הפרויקט ניתן לשער כי הן תוצאה של מספר סיבובי משא ומתן חוזר עם היזם בשלב ההקמה. בסיבובי משא ומתן אלו הממשלה הסכימה לתת ליזם הטבות שלא תוכננו במקור (כגון השתתפות בהפרשות לקרן חידוש ציוד), ולפצות אותו על התארכות העבודות. יש לציין כי האמרת העלויות המתוארת כאן איננה לוקחת בחשבון את הקדמת תשלום מענק ההקמה. קשה לכמת את משמעות ההקדמה, אך ככלל אצבע ניתן לומר כי ליזם נגרם חסכון משמעותי בעלויות הון זר מהקדמת המענק ואילו למדינה נגרמו הפסדים, בין אם אלו הפסדים פיננסיים ממש, או הפסדים חברתיים כאשר הכסף שהופנה לתשלום המענק לא הופנה למטרות אחרות.

חריגות לוי'ז בשלבים השונים וחלוקת האחריות לחריגות בלוחות הזמנים

בחינה של הקשיים והתארכות חלקים שונים של הפרויקט יכולה לסייע להעריך האם עיקר הקושי מקורו בנושאים שהם אינהרנטיים לפרויקטים בשצ"פ, או בנושאים שניתן לצפות שהטיפול בהם ישתפר בעתיד עם צבירת הניסיון בפרויקטים מסוג זה. באופן אידיאלי היה רצוי לחלק את הפרויקט לשלבים ולמטלות בכל שלב. למשל בשלב ההחלטה ובחירת היזם, להבחין בין עיכובים שמקורם בבדיקת היתכנות, בגיבוש הסכמה בין בעלי הדעה השונים, ובהכנת המכרז. אולם המידע הקיים לגבי התהליך איננו מספיק לשם בניית מדד אמפירי כה מפורט. מלבד פערים מסוימים במידע, לעיתים קשה להעריך את תרומתה של כל משימה לעיכוב הסופי של השלב. למשל, כיצד להתייחס למקרה שבו המדינה מתעכבת בביצוע עבודות הכנת השטח המוטלות עליה, אך בה בעת היזם מתעכב בביצוע הסגירה הפיננסית, כך שבסופו של דבר לעיכוב עבודות ההכנה אין משמעות אמיתית ביצירת עיכוב.

החלטה ובחירת יזם - תהליך ייזום הפרויקט ובחירת הזכין נמצא ברובו באחריותה ובשליטתה של הממשלה. לוחות הזמנים של העבודה בשלבים אלו תאמו במידה רבה את המתוכנן. העיכוב המשמעותי היחיד שניתן להצביע עליו הוא בשלב הכנת הצעות היזמים במכרז הסופי. המכרז פורסם באופן רשמי בחודש מאי 2001 והציפייה הייתה שהצעות היזמים תתקבלנה עד סוף השנה והזוכה יוכרז בחודש אוגוסט 2002. בפועל, הצעותיהן של שתי הקבוצות שהשיבו על המכרז התקבלו רק ביוני 2002. לעומת התארכות הכנת ההצעות, משך הזמן לבחינתן על ידי הממשלה היה קצר מן המתוכנן, וההכרזה על הקבוצה הזוכה התקיימה ארבעה חדשים מאוחר יותר, באוקטובר אותה השנה.

מימון – בשלב זה חלו העיכובים הגדולים ביותר בפרויקט. מתקופה שאמורה הייתה להמשיך כשמונה חדשים, התארך שלב זה פי ארבעה. בסופו של דבר ארך שלב זה כ-32 חדשים (שנתיים ושמונה חדשים).

מבחינה תיאורטית, לאחר חתימת החוזה כל צד הינו האחראי למטלות המוגדרות לו בחוזה. על פי החוזה שנחתם בין המדינה לקבוצת סיטי-פס האחראיות להשגת המימון מוטלת על האחרונה. הקשיים בהשגת המימון נובעים לכאורה מגורמים חיצוניים שאינם בשליטת היזם – התגברות הסיכונים הביטחוניים וסירובם של הבנקים להעניק אשראי כתוצאה מכך. אולם, כתוצאה משני נימוקים, לא ניתן לערער באמת על אחריותו של היזם להתארכות שלב זה:

(1) הסיכונים הביטחוניים היו ידועים עוד טרם חתימת החוזה בין הצדדים ועל הזכין היה לקחת זאת בחשבון בעת תכנון ניהול הסיכונים במסגרת הכנותיו למכרז (מבקר המדינה, 2008).

(2) לקראת סיום ההארכה האחרונה שאושרה, היזם שקל את האפשרות למימון הפרויקט בהון עצמי. זוהי עדות לכך שהזכין מכיר באחריותו למימון (Dwarka 2011). ייתכן וללא הסכמת המדינה לדחיות התאריך הקובע, היזם היה מעדיף לממן את הפרויקט בהון עצמי ולא לאבד אותו לגמרי.

עבודות – קיימת מחלוקת בשאלת האחריות לעיכובים בעבודות ההקמה. מחד, ישנן טענות כי המגזר הפרטי אחראי על החלק הארי שלהן. טענות מסוג זה מדגישות בדרך כלל כי עבודות רבות נעשו לפני שנסייתם התכנן, ללא מערכת בקרה ובאיכות נמוכה. דוגמא לכך ניתן לראות כאשר בביקורת שנערכה באחד מקטעי המסילה בנובמבר 2007 נתגלו סדקים בבטון עליו צריכה להבנות המסילה. בעקבות כך נאלץ הזכין לפרק ולהקים מחדש 120 מטרים מרצועת הבטון. מבקר המדינה (2008) מצטט ממכתבו של ראש יחידת המהנדס של "תכנית האב לתחבורה" שקובע כי מקור

הליקויים הוא בחוסר ניסיון והבנה של הזכיין את משמעויות הבניה בסביבה אורבנית וכן בשל מחסור בבעלי מקצוע ומומחים בתחומים הנדרשים.

באופן דומה, בדיון שנערך בשנת 2011 בבקשה לאישור תובענה ייצוגית (ת.צ 25015-10-10) כנגד הזכיין וכנגד צוות האב לתחבורה, כמיצגה של המדינה, נקבע כי בפרויקט נפלו כשלים ופגמים בהכנת התוכניות ובהגשתן לצורך קבלת היתרי בניה, היעדר פיקוח נאות מצד הזכיין על העבודות בשטח, ביצוע עבודות ללא תכנון וללא קבלת היתרי בניה, אי עמידה בדרישות ההיתרים ובעיות בטיחות חמורות, עבודות הנדסיות לקויות שגרמו לעיכובים רבים ועוד.

מנגד, טענות המגזר הפרטי הן שמקורם של מרבית העיכובים הינו שיהוי רב שחל באישור התכניות על ידי וועדת התכנון המחוזית בעקבות לחצים מצד אישים בעלי השפעה במערכת הפוליטי (Dwarka 2011).

בפועל, התשובה לשאלת האחריות נמצאת ככל הנראה באמצע. רמז לכך ניתן לראות בתוצאות תהליך התדיינות בין הצדדים בשנת 2010, כאשר החרیגה הצפויה עמדה על 20 חדשים. במסגרת הסכם הפשרה הסכימו המדינה והזכיין כי הזכיין יקבל אחראיות על 12 חדשי עיכוב ואילו המדינה על שמונה בלבד. על פי מפתח זה, מתוך 33 חדשי העיכוב 13 מיוחסים למחדלי המגזר הציבורי, ו-20 למגזר הפרטי.

לוח 8 מסכם את העיכובים שנגרמו בשלבי הפרויקט השונים ואת חודשי העיכוב שניתן לייחס לכל צד. יש לשים לב שחלק מן התקופות הן חופפות, ושאת חלק מן העיכובים לא ניתן היה לייחס באופן סביר לשום צד, ולכן המספרים בלוח אינם מסתכמים.



לוח 8- ניתוח האחריות לעיכובים בפרויקט

שלב	תקופה מתוכננת (חדשים)	תקופה בפועל (חדשים)	חריגה (חדשים)	חריגה (%)
אישור ובחירת יזם	50	53	3	6%
הכנת מרכז סופי ע"י הזכיינים המתחרים	10	16	6	60%
בחינת ההצעות על ידי הועדת המכרזים	8	5	-3	-38%
סגירה פיננסית	8	32	24	300%
הקמה	42	76	34	81%
סה"כ	84	161	71	92%
פילוח האחריות לעיכובים (חדשים)	אחריות המגזר הציבורי	אחריות היזם	חלק העיכוב שלא ניתן לייחס	
	14	47	10	

סיכום מקרה הבוחן

פרויקט הרכבת הקלה בירושלים הוא אחד מן הפרויקטים בשצ"פ הראשונים שהוקמו בישראל. במהלך הקמת הפרויקט התגלו עיכובים רבים ועלותו האמירה בהרבה מעבר לתכנון המקורי בעת קבלת ההחלטה על הקמתו. ניתוח של התזמון והגורמים לחריגות מעלה שתי נקודות שראוי להתייחס אליהן במיוחד – העדר תהליכי תכנון מספקים וקיומם של מספר סבבי משא ומתן חוזרים לאחר חתימת ההסכמים עם היזם.

אחת ההצדקות לשימוש בגישת השצ"פ נעוצה בתהליך התכנוני המפורט שגישה זו מחייבת בשלבי הפרויקט הראשונים. כאמור, בדרך כלל על מנת להקים פרויקט בשיתוף המגזר הפרטי נדרשת בחינה מקדימה של העלויות והתועלות הצפויות משימוש בגישה זו אל מול המשמעויות של הקמת הפרויקט על ידי המגזר הציבורי. תהליך הבחינה מחייב לקיים הערכה מפורטת של שווי הפרויקט, העלויות, הסיכונים, דרישות פיננסיות וטכניות של שלבי ההקמה, ההפעלה והתחזוקה ועוד. כתוצאה מכך בדרך כלל כבר לפני פרסומו של המכרז עומד לרשות מקבלי ההחלטות מידע מפורט

ושלם יחסית לגבי העלויות, הסיכונים והמכשולים שהפרויקט טומן בחובו. במקרה של הרכבת הקלה ברור שזה לא היה המצב. ההחלטה על הקמתו התבססה על הערכת כדאיות שאינה עומדת בתנאים הנדרשים בתכנון פרויקטים בתחבורה, והערכה מתוקנת לא התקבלה אלא רק לאחר הוצאת המכרז הסופי. בהתאם, ממילא לא יכלה מעולם להתבצע הערכה של הסיכונים העומדים בפרויקט ולגבי הכדאיות של התמודדות עימם על ידי השימוש בשצ"פ במקרה זה.

כיום התמסדו תהליכי הבדיקה והאישור של פרויקטים בשצ"פ. אגף החשב הכללי במשרד האוצר, האחראי על כך, מקיים תהליך בדיקה בן שלושה שלבים, שרק בסופו יכול פרויקט מסוג זה לצאת אל הפועל. התהליך כולל (1) בדיקת כדאית מפורטת כללית, (2) בדיקה של הסביבה העסקית בה צפוי הפרויקט לפעול, שנועדה להעריך האם קיימים יתרונות מיוחדים לשימוש בשצ"פ שעשויים להוביל לערך מוסף לפרויקט, ו-(3) בדיקה חוזרת של כדאיות השימוש בשצ"פ לאחר סבב המכרז הראשון אל מול החלופה של שימוש בגישה התקציבית. תהליך זה נבנה במיוחד על מנת לספק למקבלי ההחלטות את הידע הדרוש טרם קבלת ההחלטה הסופית. נראה אם כן, שאת הכשלים שחלו בתהליך התכנוני ניתן לייחס, לפחות בחלקם, לחוסר ניסיון והיעדר תהליכי עבודה מפורשים. לכן, ניתן לצפות לשיפור בנושא זה בפרויקטים עתידיים.

העיקובים המשמעותיים ביותר, וכן הגידול הרב ביותר בעלויות המגזר הפרטי בפרויקט חלו דווקא בשלב שבו גם מבחינה תיאורטית וגם לפי הניסיון העולמי אמורים לחול השינויים הקטיניים ביותר (אם בכלל), בשלב לאחר החתימה על החוזה. נראה שהסיבה העיקרית לכך היא חוסר ההצלחה של היזם לעמוד במחויבויותיו, ובקשות חוזרות ונשנות מצדו לדחייה בלוחות הזמנים. המדינה, שחששה מן ההשלכות של סיום ההתקשרות, הסכימה לקיים מו"מ חוזר פעם אחר פעם, כאשר כמעט תמיד אושרו לבסוף בקשותיו של הזכיין לדחיית לוחות הזמנים. המו"מ החוזר ונשנה לא רק עיכב את לוחות הזמנים אלא גם הוביל לשינוי מהותי בחלוקת הסיכונים שבין המדינה לזכיין וגרם למדינה לשאת בהוצאות, בהתחייבויות ובסיכונים נוספים בהם היה אמור הזכיין לשאת לבדו, לרבות סיכוני הקמה, מימון והפרשות לקרן חידוש ציוד.

משא ומתן חוזר אופורטוניסטי מהסוג שנצפה בפרויקט הרכבת הקלה הוא אחד הסיכונים הייחודיים של פרויקטים בשצ"פ. זהו סיכון אינהרנטי שנצפה בפרויקטים רבים מסוג זה. המגזר הציבורי עלול להפוך לבן-ערובה בידי היזם הן בשל העלויות הגבוהות של החלפת היזם והן משום שהוא נושא בסיכון נוסף, חיצוני לפרויקט, והוא סיכון פוליטי. המגזר הציבורי הוא זה שנתפש בעיני האזרחים כאחראי להצלחת הפרויקט וכן לאי הנוחות הנגרמת לאזרחים בכל שלביו. לכן, יהיה לו

קשה להצדיק הפסקה של פרויקט והוא עשוי, בעיקר בפרויקטים בעלי נראות והשפעה רבה על ציבור, להעדיף להיכנע לדרישות הזים על מנת שהפרויקט יתקדם וניתן יהיה להראות "הצלחה". סיכון זה הוא אמנם אינהרנטי לפרויקטים בשצ"פ, אך ניתן להקטינו על ידי הכנסת "מקלות" גדולים מספיק לחוזה, כך שלזים לא ישתלם להפר אותו בשום אופן. מקלות ברורים מסוג זה נעדרו מהחוזה במקרה זה, אך בהחלט ניתן לעשות בהם שימוש בפרויקטים הבאים.

בסיכומי של דבר, אמנם קשה לומר שהפרויקט יכול להיחשב להצלחה מבחינת חיסכון בעלויות, יעילות הניהול והעמידה בלוחות הזמנים, אולם בהחלט ייתכן שהסיבה לכך הינה חוסר הניסיון היחסי בייזום פרויקטים מסוג זה בישראל ותכנון לקוי של תנאי המכרז והחוזה. לראייתי, אין בקשיים ובתקלות הרבות עליהן ניתן להצביע בדיעבד בכדי להצביע על כך שהפרויקט לא היה ראוי מלכתחילה לקום בגישת השצ"פ, וכן אין בהם בכדי להצביע על כך שהם צפויים לחזור על עצמם בפרויקטים מסוג זה בעתיד. להבנתי ניתן במידה רבה לראות בפרויקט הרכבת הקלה שכר לימוד בעבור פיתוח כלי מדיניות חדשים לארגז הכלים של המגזר הציבורי בישראל, שעשוי להשתלם בעתיד על ידי שיפור תהליכי העבודה ומבנים החוזיים באופן שיביא לידי ביטוי רב יותר את היתרונות הגלומים בגישת השצ"פ.

סיכום לקחים והערות למחקר עתידי

בישראל, כמו במדינות רבות נוספות, פרויקטים בשצ"פ מהווים חלק גדל והולך מכלל הפרויקטים הציבוריים. האמונה הרווחת היא שמלבד פתרון של מגבלות תקציביות הקמת פרויקטים ציבוריים תוך השענות על היכולות והניסיון של המגזר הפרטי מסייעת לביצוע יעיל יותר של הפרויקטים, לחסכון וכתוצאה מכך לערך מוסף (Value for Money) גבוה יותר להשקעה.

למרות היקף ההשקעות המשמעותי של פרויקטים מסוג זה, למיטב ידיעתי לא נעשה עד היום ניסיון לבחינה השוואתית של תוצאותיהם אל מול תוצאותיהם של פרויקטים מסורתיים. מטרתה של עבודה זו הייתה לבחון את תוצאותיהם של פרויקטים בשצ"פ עד כה ולהעריך האם שימוש בגישה זו יכול לסייע בהגברת הוודאות של פרויקטים ציבוריים.

יש להעיר כי על רקע מיעוט המחקר העולמי בנושא זה, התועלות מעבודה זו חורגות מהתחום המקומי ועשוי להיות בה בכדי לתרום לידע בנושא בכלל.

על אף שמבחינה אמפירית לא ניתן היה להוכיח באופן מובהק סטטיסטית כי השימוש בשצ"פ מקטין את הטיית התקציב ולוחות הזמנים, הרושם המתקבל מן הניתוחים המשלימים מחזק בסך הכל את התוצאות החיוביות שנמצאו. בשל כך ניתן לקבוע, במידה מסוימת של זהירות מתבקשת, כי הנתונים מספקים עדות לכך ששימוש בגישת השצ"פ בישראל אכן עשוי לסייע בניהול יעיל של פרויקטים ובצמצום חריגות תקציביות, ובפרט בלוחות הזמנים. ושלכל הפחות ראוי להמשיך ולבחון את הנושא.

למרות התמונה הכללית החיובית ברור שישנם גם קשיים. ראשית, בחלק מן הפרויקטים בשצ"פ חלו חריגות תקציב ולו"ז משמעותיות. כלומר, השימוש בגישת השצ"פ איננה מהווה תעודת ביטוח לסילוק כל הסיכונים בהקמת פרויקט. שנית, ולא פחות חשוב, כאשר מנתחים בנפרד את חלקה של המדינה בתקציב ניתן לראות כי גם במקרים בהם התוצאה הכוללת של פרויקט בשצ"פ היא חיובית, בחלקה של הממשלה עדיין ישנן הטיית משמעותיות. משמעות הדבר היא שגם כאשר הפרויקט מוקם בגישת השצ"פ הממשלה נושאת עדיין בסיכונים עלות משמעותיים.

מסקירה של מקרה הבוחן של הרכבת הקלה ניתן להצביע על טיב תהליך התכנון ועל הסיכון למו"מ חוזר אופורטוניסטי כשני נושאים מרכזיים שיש לתת עליהם את הדעת משום השפעתם הרבה על תוצאות הפרויקט.

תהליך תכנון יציב וברור נדרש על מנת לספק למקבלי ההחלטות מידע אמין לגבי משמעותיות הפרויקט, וכן על מנת שניתן היה לתכנן באופן אופטימאלי את חלוקת הסיכונים בין הצדדים, ובכך למקסם את היתרונות הגלומים בשיטת השצ"פ. בניגוד לעולה ממקרה הרכבת הקלה, כיום התמסדו תהליכי הבדיקה והאישור של פרויקטים בשצ"פ. אגף החשב הכללי במשרד האוצר, האחראי על כך, מקיים תהליך בדיקה בן שלושה שלבים, שרק בסופו יכול פרויקט מסוג זה לצאת אל הפועל. בהתאם ניתן לצפות כי בפרויקטים עתידיים יקטנו החריגות כתוצאה מכשלים תכנוניים ואי-זיהוי מראש של סכנות ומכשולים.

מו"מ חוזר אופורטוניסטי מהווה בעיה אינהרנטית לפרויקטים בשצ"פ בשל העלויות הגבוהות, מבחינת המגזר הציבורי, של סיום ההתקשרות עם היזם. אחת הדרכים להקטין את הסיכון היא על ידי ניסוח חוזה קשיח המטיל על היזם סנקציות חריפות מספיק שיהפכו את הפרת החוזה לבלתי כדאית מבחינתו ועמידה איתנה של המגזר הציבורי על יישום החוזה כלשונו. אמנם גם בנושא זה צבירת הניסיון על ידי הגורמים המקצועיים תוכל לסייע בניסוח חוזים מתאימים, אולם העמידה

על קיומם עשויה להיות מושפעת במידה רבה מהסיטואציה הפוליטית בה יהיו נתונים מקבלי ההחלטות. משום כך, קשה לחזות את הסיכוי להתממשות של סיכון זה בפרויקטים עתידיים. ניתן, ככלל אצבע, להצביע על כך כי הסיכון לקיומו של מו"מ שכזה גוברת ככל שהפרויקט הוא בעל נראות גבוהה יותר ושלחתמשכותו ישנה השפעה רבה יותר על חיי היום-יום של האזרחים.

לסיכום ברצוני להעיר שתי הערות הנוגעות להמשך המחקר בנושא.

משיקולים של זמינות הנתונים עבודה זו מתמקדת בתחום התחבורה. הגידול והגיוון של התחומים בהם נשעה שימוש בשצ"פ מחייב מחקר נוסף שיבחן לא רק האם באמת חל שיפור בתוצאות של פרויקטים בשצ"פ אלא גם האם ניתן להצביע על תחומים מסוימים בהם השימוש בשיטה זו מתאים יותר מאשר בתחומים אחרים. עבודה כזו לא תהיה פשוטה בעיקר בשל הקושי הצפוי באיתור הנתונים הדרושים לשם כך.

בהמשך לכך ראוי להעיר כי אבן הנגף המשמעותית ביותר בדרכה של עבודה זו הייתה המחסור בנתונים זמינים וברורים. במידה מסוימת ניתן לומר שחשיבות העבודה נעוצה באיסוף הנתונים ובניית מאגר הנתונים, כמעט כמו בניתוח שלהם וחילוץ המסקנות. תעשה טוב ממשלת ישראל אם תאסוף נתונים רלוונטיים ותשתף פעולה עם מחקר אקדמי שיוכל לסייע לזהות את החוזקות והחולשות בעבודתה, ובכך לפתח פרקטיקות עבודה מתקדמות ויעילות יותר לטובת אזרחיה.

רשימת מקורות

- אורבך, ג. ושרקנסקי, ג. (2010). בין פוליטיקה, תכנון, חברה וכלכלה בירושלים בשנות התשעים. בתוך אורבך, ג. ושרקנסקי, ג. *תכנון ופוליטיקה בירושלים*, ירושלים: מחקרי מכון פלורסהיימר, עמ' 122-57.
- בית המשפט המחוזי בירושלים. (2011). *בקשה לאישור תבענה ייצוגית לפי חוק התבענות הייצוגיות תשס"ו – 2006*, ת.צ. 25015-10-10.
- הוועדה לענייני ביקורת המדינה. (2008). סיוור בתוואי הרכבת הקלה בירושלים, *פרוטוקול מס' 219*.
- זליכה, י. ולנדאו, ע. (2005). *מהפכת תשתיות בשיטת ה-PPP*, החשב הכללי: מתוך אתר האינטרנט (אוחזר בתאריך 18.8.2013) - http://www.ag.mof.gov.il/AccountantGeneral/AccountantGeneral/Publications/Publications_2005/MahapechaTashtit.htm
- מבקר המדינה (2004). *דו"ח שנתי 54 ב' לשנת 2003 ולחשבונות שנת הכספים 2002*, ירושלים, עמ' 725-743.
- מבקר המדינה (2008). *דו"ח שנתי 58 ב' לשנת 2007 ולחשבונות שנת הכספים 2006*, ירושלים, עמ' 227-249.
- ממשלת ישראל. (2013). *דוחות כספיים ליום 31 בדצמבר 2012*, ירושלים: משרד האוצר.
- פולוצקי, י. (2011). *נוהל התאמת פרויקטים למימוש בשיטת ה-PPP*, החשב הכללי: מתוך אתר האינטרנט (אוחזר בתאריך 18.8.2013) - <http://ppp.mof.gov.il/mof/ppp/>
- פורת, י. (2010). *הטיות באומדני העלות וצפי הסיום בפרויקטים בתחבורה*. בתוך: *בנק ישראל – דין וחשבון 2009*, ירושלים: בנק ישראל, עמ' 255-262.
- פז-פוקס, א. ובן שמחון-פלג, ש. (2013). *הרכבת הקלה בירושלים*. בתוך: *פז-פוקס, א. ובן שמחון-פלג, ש. בין הציבורי לפרטי: הפרטות והלאמות בישראל – דוח שנתי 2012*, ירושלים: מכון ון-ליר, עמ' 62-63.
- Akintoye, A., Beck, M., & Hardcastle, C. (2003). *Public-private partnerships*. Blackwell Science.
- Allan, J. R. (2001). *Public-private partnerships: A review of literature and practice*. Saskatchewan Institute of Public Policy.
- Allen Consulting Group, Duffield, C.F. and Raisbeck, P. (2007) Performance of PPPs and traditional procurement in Australia. *Report to Infrastructure Partnerships Australia*, Melbourne
- Altshuler, A. A., & Luberoft, D. E. (2003). *Mega-projects: The changing politics of urban public investment*. Brookings Institution Press.
- Ascher, W. (1979). *Forecasting, an appraisal for policy-makers and planners*.

- Bastin, J. (2003). Public-Private Partnerships: a review of international and Austrian experience. In T. Eilmansberger et al. (Eds). *Public Private Partnerships*, Vienna: Linde Verlag, pp. 1-26.
- Blanc-Brude, F., Goldsmith, H. and Vällilä, T. (2006) *Ex-Ante Construction Costs in the European Road Sector: A Comparison of Public-Private Partnerships and Traditional Public Procurement*, Economic and Financial Report 2006/01, European Investment Bank
- Boardman, A. eds., *International Handbook on Public-Private Partnerships* (Edward
- Collin, Sven-Olof. "In the twilight zone: A survey of public-private partnerships in Sweden." *Public Productivity & Management Review* (1998): 272-283.
- De Bettignies, J. E., & Ross, T. W. (2004). The economics of public-private partnerships. *Canadian Public Policy/Analyse de Politiques*, 135-154.
- De Clerck, D., Demeulemeester, E., & Herroelen, W. (2012). Public private partnerships: look before you leap into marriage. *Review of Business and Economic Literature*, 57(3), 249-261.
- Duffield, C., Raisbeck, P., & Xu, M. (2008). Report on the performance of PPP projects in Australia when compared with a representative sample of traditionally procured infrastructure projects. In *National PPP Forum—Benchmarking Study, Phase II*.
- Dwarka, K. R. (2011). *The political economy of infrastructure development: the case of urban light rail*, thesis submitted for the degree of "Doctor of Philosophy", Jerusalem: Hebrew University, 2011.
- Elgar, Cheltenham), 17–42.
- Engel, E., Fischer, R. and Galetovic, A. (2008). "Public-Private Partnerships: When and How". Technical report, Yale University.
- Fitzgerald, Peter (January, 2004), *Review of Partnerships Victoria Provided Infrastructure*, Final Report to the Treasurer, Growth Solutions Group.
- Flyvbjerg, B. (2007). Policy and planning for large-infrastructure projects: problems, causes, cures. *ENVIRONMENT AND PLANNING B PLANNING AND DESIGN*, 34(4), 578.
- Flyvbjerg, B. (2008). Curbing optimism bias and strategic misrepresentation in planning: Reference class forecasting in practice. *European Planning Studies*, 16(1), 3-21.
- Flyvbjerg, B., Cantarelli, C., Molin, E. J., & van Wee, B. (2010). Cost Overruns in Large-scale Transportation Infrastructure Projects: Explanations and their

- Theoretical Embeddedness. *European Journal of Transport Infrastructure Research*, 10(1), 5-18.
- Flyvbjerg, B., Holm, M. S., & Buhl, S. (2002). Underestimating costs in public works projects: Error or lie?. *Journal of the American Planning Association*, 68(3), 279-295.
- Flyvbjerg, B., M. Holm and S. Buhl (2005), 'How (In)accurate Are Demand Forecasts in Public Works Projects?', *Journal of the American Planning Association* 71(2):131-146.
- Flyvbjerg, B., Skamris Holm, M. K., & Buhl, S. L. (2003). How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects?. *Transport Reviews*, 23(1), 71-88.
- Flyvbjerg, B., Skamris Holm, M. K., & Buhl, S. L. (2004). What causes cost overrun in transport infrastructure projects?. *Transport reviews*, 24(1), 3-18.
- Fouracre, P. R., Allport, R. J., & Thomson, J. M. (1990). *The performance and impact of rail mass transit in developing countries* (No. 78).
- Gomez-Ibanez, J. A. (1993). *Going private: The international experience with transport privatization*. Brookings Institution Press.
- Greve, C., & Hodge, G. (2012, June). Public-Private Partnerships: Observations on Changing Forms of Transparency. In *Transatlantic Conference on Transparency Research*.
- Greve, C., & Hodge, G. (2012, June). Public-Private Partnerships: Observations on Changing Forms of Transparency. In *Transatlantic Conference on Transparency Research*.
- Grimsey, D., & Lewis, M. (2007). Public private partnerships and public procurement. *Agenda*, 14(2), 171-188.
- Grimsey, D., & Lewis, M. K. (2002). Evaluating the risks of public private partnerships for infrastructure projects. *International Journal of Project Management*, 20(2), 107-118.
- Grimsey, D., & Lewis, M. K. (2002). Evaluating the risks of public private partnerships for infrastructure projects. *International Journal of Project Management*, 20(2), 107-118.
- Grimsey, D., & Lewis, M. K. (2004). *Public and private partnerships. The worldwide revolution in infrastructure provision and project finance*.
- Grimsey, D., & Lewis, M. K. (2005, December). Are Public Private Partnerships value for money?: Evaluating alternative approaches and comparing academic and practitioner views. In *Accounting forum* (Vol. 29, No. 4, pp. 345-378). Elsevier.

- Grout, P. A. (1997). The economics of the private finance initiative. *Oxford review of economic policy*, 13(4), 53-66.
- Grout, P. A. (2005). Value-for-money measurements in public-private partnerships. *EIB papers*, 10(2), 33-56.
- Grout, P. A., & Stevens, M. (2003). The assessment: financing and managing public services. *Oxford Review of economic policy*, 19(2), 215-234.
- Guasch, J. L. (2004). *Granting and renegotiating infrastructure concessions: doing it right*. World Bank-free PDF.
- HM Treasury (2003a), The Green Book — Appraisal and Evaluation in Central Government, TSO, London.
- Hodge, G. (2005) Public-private partnerships: the Australasian experience with physical infrastructure, in Hodge, G. and Greve, C. (eds) *The Challenge of Public-Private Partnerships: Learning from International Experience*, Edward Elgar, Cheltenham, UK, and Northampton, MA, USA, pp.
- Hodge, G. A., & Greve, C. (2007). Public-private partnerships: an international performance review. *Public Administration Review*, 67(3), 545-558.
- Hodge, G. A., & Greve, C. (Eds.). (2005). *The challenge of public-private partnerships: Learning from international experience*. Edward Elgar Publishing.
- Hodge, G., & Greve, C. (2008). 10. The PPP phenomenon: performance and governance insights. *Collaborative Governance*, 93.
- Iacobacci, M. (2010). *Dispelling the Myths: A Pan-Canadian Assessment of Public-Private Partnerships for Infrastructure Investments*, Ottawa: The Conference Board of Canada.
- Kahneman, D., & Lovallo, D. (1993). Timid choices and bold forecasts: A cognitive perspective on risk taking. *Management science*, 39(1), 17-31.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 263-291.
- Kappeler, A., & Nemoz, M. (2010). *Public-Private Partnerships in Europe- before and during the recent financial crisis* (No. 2010/04). Economic and financial reports/European Investment Bank.
- Khanom, N. A. (2010). Conceptual issues in defining public private partnerships (PPPs). *International Review of Business Research Papers*, 6(2), 150-163.
- Kumaraswamy, M. M., & Zhang, X. Q. (2001). Governmental role in BOT-led infrastructure development. *International Journal of Project Management*, 19(4), 195-205.

- Lovall, D., & Kahneman, D. (2003). Delusions of success. *Harvard business review*, 81(7), 56-63.
- MacDonald, M. (2002). Review of large public procurement in the UK. *A Study for HM Treasury*.
- National Audit Office. (2003). *PFI: Construction Performance*, Report by the comptroller auditor general, HC 371.
- National Audit Office. (2009). *Performance of PFI Construction*, A review by the private finance practice.
- Nijkamp, P. and Ubbels, B. (1999). How Reliable are Estimates of Infrastructure Costs? A Comparative Analysis. *International Journal of Transport Economics*, Vol. 26, No. 1, pp. 23-53.
- Pickrell, D. (1992) A Desire Named Streetcar: Fantasy and Fact in Rail Transit Planning. *Journal of the American Planning Association*, Vol. 58, No. 2, pp. 158-176.
- Raisbeck, P., Duffield, C., & Xu, M. (2010). Comparative performance of PPPs and traditional procurement in Australia. *Construction Management and Economics*, 28(4), 345-359.
- Sindane, J. (2000). Public-private Partnerships: Case Study of Solid Waste Management in Khayelitsha, Cape Town in South Africa. *National Business Initiative, Cape Town*.
- Spackman, M. (2002). Public-private partnerships: lessons from the British approach. *Economic Systems*, 26(3), 283-301.
- UNISON (October 2005), *The Private Finance Initiative: A Policy Built on Sand*, A report for UNISON by Prof. Alyson Pollock, David Price and Stewart Player, Public Health Policy Unit, UCL.
- Van Ham, H., & Koppenjan, J. (2001). Building Public-Private Partnerships: Assessing and managing risks in port development. *Public Management Review*, 3(4), 593-616.
- Van Wee, B. (2007). Large infrastructure projects: a review of the quality of demand forecasts and cost estimations. *ENVIRONMENT AND PLANNING B PLANNING AND DESIGN*, 34(4), 611.
- Wettenhall, R. (2003). The rhetoric and reality of public-private partnerships. *Public Organization Review*, 3(1), 77- 107.
- Wettenhall, R. (2010). Mixes and partnerships through time. *International Handbook on Public-Private Partnerships*, 17-42.

Williamson, O. E. (1976). Franchise bidding for natural monopolies-in general and with respect to CATV. *The Bell Journal of Economics*, 73-104.

אתרי אינטרנט

- <http://www.ag.mof.gov.il> - 19.8.2013 : כניסה אחרונה בתאריך :
החשב הכללי במשרד האוצר, כניסה אחרונה בתאריך :
התקציב הפתוח, פורטל השירותים והמידע הממשלתי, כניסה אחרונה בתאריך : 4.5.2013 -
<http://budget.msh.gov.il>
חברת כביש חוצה ישראל, כניסה אחרונה בתאריך : 27.4.2013 -
<http://www.hozeisrael.co.il>
המועצה הלאומית לשצ"פ בארה"ב (the National Council for Public-Private Partnerships) כניסה
אחרונה בתאריך : 19.8.2013 - <http://www.ncppp.org/>

נספח – סיכום נתונים

פרויקטים בשצ"פ

לו"ז (בחדשים)			
פרויקט	מתוכנן	בפועל	שינוי (%)
מנהרות הכרמל	96	186	94%
כביש 6	96	103	7%
רכבת קלה	101	158	56%
נתיב מהיר	92	102	11%
כביש 431	88	90	2%

תקציב	מחירים שוטפים (מיליוני שקלים)			מחירים מתוכננים (מיליוני שקלים)		
	סה"כ תקציב			סה"כ תקציב		
פרויקט	מתוכנן	בפועל	שינוי (%)	מתוכנן	בפועל	שינוי (%)
מנהרות הכרמל	650	1,220	88%	1,097	1,191	9%
כביש 6	2,768	3,515	27%	6,245	6,945	11%
רכבת קלה	1,100	3,800	245%	2,057	3,502	70%
נתיב מהיר	350	580	66%	361	534	48%
כביש 431	2,300	3,090	34%	2,627	3,105	18%
סה"כ תקציב מדינה			סה"כ תקציב מדינה			
	מתוכנן	בפועל	שינוי (%)	מתוכנן	בפועל	שינוי (%)
מנהרות הכרמל	84	360	329%	175	597	242%
כביש 6	-	1,615	-	-	-	-
רכבת קלה	500	1,688	238%	930	1,835	97%
נתיב מהיר	110	115	5%	122	106	-13%
כביש 431	600	1,040	73%	685	1,055	54%



פרויקטים מסורתיים

שם הפרויקט	שנת תצפית ראשונה	התחלת ביצוע	עלות ראשון	עלות אחרון	שינוי	סיום ראשון	סיום אחרון	שינוי	לוח"ז מתוכנן	לוח"ז בפועל
איילון צפון	1995	1994	107.9	170.6	58%	1998	2000	50%	48	72
כביש הטבעת המזרחית	1999	1999	114.3	305.0	167%	2003	2004	25%	48	60
כביש מס' 34, 25 - נתיבות - אופקים - ב"ש	1994	1993	103.7	126.7	22%	1998	2000	40%	60	84
כביש 45/1 צ' מישור אדומים כביש 90 דרך דו מסלולית בתוואי חדש	2002	2002	128.3	205.9	60%	2007	2009	40%	60	84
כביש מס' 551: כב' 2 - כב' 4 - צ. אייל*	2002	2000	103.7	117.0	13%	2002	2007	250%	24	84
צ. ראם - צ. נחשון	2003	2002	104.0	181.6	75%	2005	2008	100%	36	72
כביש מס' 90 - צומת מחניים-קרית שמונה	2003	2002	138.7	545.7	294%	2007	2009	40%	60	84
כביש 431: כביש 20 - כביש 1	2005	-	497.0	500.5	1%		2009	-	-	-
אל עד-כביש 444-כביש 6-כביש 40-כביש 4	2005	2000	458.5	528.1	15%	2006	2006	0%	72	72
מחלף רעננה צפון	2007	-	233.4	248.7	7%	0	0	-	-	-
מחלף עד הלום	2007	-	284.3	333.8	17%	0	0	-	-	-
אשדוד שלב ג'	2007	-	142.1	218.7	54%	0	0	-	-	-
דרך מס' 4313 - עוקף באר יעקב	2007	-	102.7	109.7	7%	0	0	-	-	-



שם הפרויקט	שנת תצפית ראשונה	התחלת ביצוע	עלות ראשון	עלות אחרון	שינוי	סיום ראשון	סיום אחרון	שינוי	לוח"ז מתוכנן	לוח"ז בפועל
דרך מס' 2 - סוללת פולג	2007	-	148.3	186.8	26%	0	0	-	-	-
דרך מס' 4 - צומת בנימינה פראדיס	2007	-	307.1	346.4	13%	0	0	-	-	-
כביש 77 צומת ישי - צומת המוביל	2008	-	240.8	240.0	0%	0	0	-	-	-
כביש 79 צומת סומך - צומת המוביל	2008	-	699.1	1144.7	64%	0	0	-	-	-
עוקף באר שבע מזרחי	2008	-	228.2	563.2	147%	0	0	-	-	-
מסוף חומרים מסוכנים	2000	2000	114.9	93.5	-19%	2003	2004	33%	36	48
לוד - רחובות	1999	1998	119.4	74.2	-38%	2001	2001	0%	36	36
מסילה שלישית באיילון	2001	-	145.6	269.4	85%	2003	2006	-	-	-
שפירים - נתב"ג	2001	2000	232.9	203.8	-13%	2002	2005	150%	24	60
נתב"ג-מודיעין	2002	2001	456.1	1449.4	218%	2005	2008	75%	48	84
הכפלת מסילה פלשת-אשדוד	2002	-	123.2	177.2	44%	2004	2004	-	-	-
תל-אביב-ראש-העין	2002	-	142.9	267.0	87%	2002	2002	-	-	-
ראש העין - כפ"ס (תחנת סוקולוב)	2002	-	228.1	237.7	4%	2004	2004	-	-	-
תל-אביב-ירושלים	2003	2002	332.8	563.6	69%	2004	2005	50%	24	36
שדרוג והכפלת הקו אשדוד-אשקלון	2003	2003	150.6	263.8	75%	2004	2006	200%	12	36
קו לרמת חובב	2004	2002	106.3	137.4	29%	2004	2004	0%	21	21
עבודות נתיבי איילון בראשל"צ מערב	2004	2003	597.9	954.3	60%	2005	2009	160%	30	78



שם הפרויקט	שנת תצפית ראשונה	התחלת ביצוע	עלות ראשון	עלות אחרון	שינוי	סיום ראשון	סיום אחרון	שינוי	ל"ז מתוכנן	ל"ז בפועל
הכפלת לוד-נען	2004	2005	167.7	175.5	5%	2005	2006	200%	6	18
ממוצע										
			227.8	352.9	53%			83%	37.9412	60.52941



נתונים למקרה בוחן הרכבת הקלה

פילוח לוי"ז על פי שלבי עבודה							
שלב	התחלה (מתוכננת)	סיום מתוכנן	סיום בפעול	תקופה מתוכננת	תקופה בפועל	חריגה (חדשים)	חריגה
אישור ובחירת יזם	יוני-98	אוג-02	נוב-02	50	53	3.00	6%
הכנת מכרז סופי ע"י הזכיינים המתחרים	פבר-01	דצמ-01	יוני-02	10	16	6.00	60%
בחינת ההצעות על ידי הועדת המכרזים	דצמ-01	אוג-02	נוב-02	8	5	-3.00	-38%
סגירה פיננסית	נוב-02	יולי-03	יולי-05	8	32	24.00	300%
הקמה	יולי-05	ינו-09	נוב-11	42	76	34.00	81%
סה"כ	יוני-98	דצמ-05	נוב-11	90	161	71.00	79%

שינויים בהערכת הלו"ז כולל על פי תקופות							
	הערכה ראשונה	סיום מתוכנן בתחילת התקופה	סיום מתוכנן בסוף התקופה	אורך הפרויקט הצפוי בתחילת התקופה (חדשים)	אורך הפרויקט הצפוי בסוף התקופה (חדשים)	שינוי (חדשים)	שינוי באחוזים
אישור ובחירת יזם	יוני-98	יוני-05	יולי-06	84	97	26.00	15%
תקציב אחרון לפני יציאה למכרז אחרון עד סיום		יוני-05	נוב-11	84	161	77.00	92%
סגירה חוזית עד סיום		יולי-06	נוב-11	97	161	64.00	66%
כל התקופה	יוני-98	יוני-05	נוב-11	84	161	77.00	92%



שינויים בהערכת התקציב על פי תקופות				
שינוי באחוזים	שינוי	עלות מוערכת בסוף תקופה (מיליוני שקלים)	עלות מוערכת בתחילת תקופה (מיליוני שקלים)	
עלויות - מחירים שוטפים				
127%	1400.00	2,500	1,100	אישור ובחירת יזם
106%	1801.52	3,502	1,700	תקציב אחרון לפני יציאה למכרז סופי עד סיום
40%	1001.52	3,502	2,500	סגירה חוזית עד סיום
218%	2402.00	3,502	1,100	כל התקופה
עלויות - מחירים מתוקננים				
85%	1743.00	3,800	2,057	אישור ובחירת יזם
25%	701.52	3,502	2,800	תקציב אחרון לפני יציאה למכרז סופי עד סיום
-8%	-298.48	3,502	3,800	סגירה חוזית עד סיום
70%	1445.00	3,502	2,057	כל התקופה
עלויות ממשלה - מחירים שוטפים				
60%	300.00	800	500	אישור ובחירת יזם
267%	1334.90	1,835	500	תקציב אחרון לפני יציאה למכרז עד סיום
129%	1034.90	1,835	800	סגירה חוזית עד סיום
267%	1334.90	1,835	500	כל התקופה
עלויות ממשלה - מחירים מתוקננים				
25%	229.00	1,159	930	אישור ובחירת יזם
87%	852.90	1,835	982	תקציב אחרון לפני יציאה למכרז עד סיום
48%	591.90	1,835	1,243	סגירה חוזית עד סיום
97%	904.90	1,835	930	כל התקופה