

דר' מאיר אמיר ושות'

ייזום, תכנון, ניהול

וייעוץ כלכלי בע"מ

Dr. Meir Amir & Co.

**Economic planning, management
& consulting Ltd.**

עלות ותועלת למשק בהחלת קדסטר אנליטי ותלת מימד בישראל

ניתוח כלכלי מפורט

מאיר אמיר

ספטמבר 2006

תוכן העניינים

5	פרק א – מבוא. רקע קצר ומתודולוגיה
10	פרק ב – התפתחות הקדסטר בישראל. 1928-2006. היסטוריה ופרקטיקה
14	פרק ג – קדסטר אנליטי חוקי בישראל. העולם שלאחר שנת 2020
18	פרק ד – הערכת עלות הקמת קדסטר אנליטי חוקי בישראל
	פרק ה – הערכת התועלת מישום קדסטר אנליטי חוקי בישראל – השפעה על
24	ענף המדידות
	פרק ו – הערכת התועלת מישום קדסטר אנליטי חוקי בישראל – השפעה על
32	פעילות משרדי הממשלה והממשק עם האזרח
	פרק ז – הערכת התועלת מישום קדסטר אנליטי חוקי בישראל – השפעה
39	כלל משקית והשפעה על ענף הבנייה והיזמות
44	פרק ח – עלות ותועלת של החלת קדסטר תלת מימד בישראל
50	פרק ט – תכנית פעולה מוצעת
55	פרק י – סיכום ומסקנות
59	נספח
	רשימת מרואיינים

תקציר מנהלים

מטרתנו בעבודה זו היא לבחון את עלות פרויקט הקמת הקדסטר האנליטי החוקי למול התועלת המשקית שתצמח ממנו כדי לקבוע אם יש הצדקה לשריין תקציבים משמעותיים לאורך תקופה של כעשר שנים כדי לממן את עלות ההקמה.

הקדסטר הוא מערך הרישום של זכויות הקניין הקרקעיות בישראל, המתבסס על שיטת טורנס המגדירה את יחידות הקרקע, חלקות, את מקבצי החלקות, גושים, ואת נקודות הגבול של כל חלקה, נקודות המפנה, אשר נמדדות ומחושבות על רשת בקרה לאומית מבוססת קואורדינטות. מדידת החלקות מגדירה את שטחן וגבולותיהן ועליה מתבססת מערכת רישום המקרקעין שמקבעת את זכויות הקניין בקרקע באופן מוחלט. הקדסטר הלאומי מהווה חלק מתשתית המידע הלאומית, בסיס לרישום זכויות במקרקעין, בסיס תכנון של תשתיות לאומיות ובסיס לתוכניות בנוי בכל הרמות. קיומה של מערכת קדסטריאלית מדויקת, אמינה, זמינה ומעודכנת בעלת תוקף חוקי היא תנאי הכרחי לתפקודו של משק מודרני.

בעבודתנו אנו מגדירים תחילה את הבעיה הכלכלית שאותה אנו רוצים לבחון על רקע תאור קצר של מערכת הקדסטר הנוכחית בישראל, ההסטוריה שלה ובמה היא שונה מהמערכת האנליטית החוקית המוצעת, שאת כדאיותה אנו אמורים לבחון ולנתח.

ניתוח עלות הקמת הקדסטר האנליטי החוקי מתבסס על פרויקט "פילוט" שמקודם היום במפ"י, מדידת גושים לאורך חופי הים התיכון. על בסיס פרויקט זה אנו מעריכים את העלות למשק של הקמת הקדסטר האנליטי ב 270-360 מיליון ₪, ללא מע"מ. סכום זה אמור להיות מוצא לאורך תקופה של עשר שנים.

למול אומדן העלות אנו מציבים את אומדן התועלת המשקית מהקמת הקדסטר החדש. תועלת זו מוצגת משלושה היבטים שונים המשלימים אחד את השני ומצטברים לאומדן התועלה הכוללת:

1. אומדן כמותי של חיסכון ישיר בעלויות ענף המדידה בישראל המסתכמת ב 56 מיליון ₪ בשנה. תועלת זאת מצדיקה כלכלית את ההשקעה בהקמת הקדסטר שכן היא מבטיחה החזר מלוא השקעת ההקמה, באומדן שמרני גבוה, בריבית שנתית צמודת מדד של 11%
2. באומדן התועלת השני הצגנו את השפעת הפרויקט על עבודת משרדי הממשלה השונים שיש להם נגיעה לקדסטר: משרד המשפטים (טאבו), משרד השיכון, מנהל מקרקעי ישראל,

משרד הפנים והמרכז למפוי ישראל עצמו. מצאנו כי הפרויקט יכול לשפר מהותית את השירות הניתן ליזם ולאזרח ולבצר את מעמדו של הטאבו.

3. באומדן התועלה השלישי עסקנו בהשפעת הקדסטר האנליטי על ענף הבניה והיזמות

בישראל ואמדנו את תרומתו השנתית המינימאלית ב 350 מליון ₪ בשנה.

המצרף של שלושת פרקי התועלת הללו מצביע על כדאיות גבוהה מאד של הפרויקט.

בהמשך עסקנו בסוגיית הקדסטר האנליטי התלת ממדי, פרויקט שכבר נמצא בביצוע ולהערכתנו ההשקעה המזערית יחסית הנדרשת להשלמתו תביא לתועלת כלכלית מרובה כאשר תאפשר שימוש נרחב בתת הקרקע ובעל הקרקע בישראל.

לסיום הצענו שורה של עצות מעשיות כיצד לקדם את הפרויקט .

בכל ארצות העולם המפותח מתחולל מעבר הדרגתי של הקדסטר הגרפי/ טקסטואלי לקדסטר

אנליטי חוקי בעשור האחרון ונראה כי הגיע גם זמנו של פרויקט זה בישראל.

הצגנו לשם הדגמה, את פרויקט מחשוב בתי המשפט בישראל, עליו הוחלט לפני כעשור, אשר אמור להיות מושלם בקרוב.

האתגר של ישום הקדסטר האנליטי החוקי אינו רק אתגר של מפי"י, למרות שהיא כמובן הגורם

המרכזי שיטול עליו את המשימה; מדובר באתגר עבור כל ענף המדידה ועבור ממשלת ישראל

והמשרדים השונים אשר לקדסטר יש נגיעה ישירה לפעילותם.

פרק א – מבוא. רקע קצר ומתודולוגיה

לפני כששה חודשים, ביוזמת המרכז למפוי ישראל, מפ"י, החלנו בעבודתנו שאת תוצאותיה אנו מציגים במסמך זה. מטרת העבודה היא לנתח ולחשב את העלות והתועלת המשקית בהחלת קדסטר אנליטי חוקי בישראל.

הקדסטר הוא מערך הרישום של זכויות הקניין הקרקעיות בישראל, המתבסס על שיטת טורנס המגדירה את יחידות הקרקע, חלקות, את מקבצי החלקות, גושים, ואת נקודות הגבול של כל חלקה, נקודות המפנה, אשר נמדדות ומחושבות על רשת בקרה לאומית מבוססת קואורדינטות. מדידת החלקות מגדירה את שטחן וגבולותיהן ועליה מתבססת מערכת רישום המקרקעין שמקבעת את זכויות הקניין בקרקע באופן מוחלט.

על פי השיטה הנהוגה בישראל, האחריות על הקדסטר נמצאת בידי המדינה, באמצעות מפ"י, והאחריות על רישום הבעלות על החלקות נמצאת אף היא באחריות המדינה, באמצעות האגף להסדר ורישום מקרקעין במשרד המשפטים, הטאבו.

הקדסטר החוקי הנהוג בישראל כיום מבוסס על תוכנית המדידה של השטח, תוכנית לצורכי רישום, תצ"ר או תל"ר, הקובעת את גבולות החלקות והגושים ומשמשת לרישום שינויים בגבולות החלקות והגושים. כל שנוי כזה מחייב אישור של וועדה מקומית או מחוזית ואישור כשירות על ידי מפ"י, לפני שהוא מובא לרישום בטאבו.

כל תצ"ר מגובה במסמכים אשר שמשו את המודד לצורך הכנתה ולצורך ביסוס התוכנית: מפות הגוש והגושים הסמוכים, פנקסי השדה וגיליונות השדה שהכין המודד בעת עריכת התוכנית, תיקי חישובים, מפות התצ"רים בגוש, תאור מערכת הבקרה והפרשה הטכנית של המדידה. בנוסף לכך, בעת הכנת התצ"ר נדרש המודד לסמן בשטח את נקודות המפנה של כל חלקה נמדדת, באמצעות ברזלי זוית המשמשים כראיה לקביעת מיקום נקודת המפנה בחלקה.

ניתן, אם כן, להגדיר את הקדסטר החוקי בישראל כיום כקדסטר הנשען על הסימון בשטח, מלווה בשרטוט ומפה, אך בכל מקרה של חילוקי דעות באשר למיקום נקודות הגבול, כל שאר הנתונים אשר שימשו את המודד בעת המדידה המקורית מהווים גם הם עדויות לכאורה באשר למיקום המדויק של נקודת הגבול: בראש וראשונה הנקודות האוטנטיות בשטח (אם ניתן לאתר אותן) וכן כל מערך החישובים והתיעוד הנלווה, הנשמר בארכיוני מפ"י ואצל המודד שהכין את התוכנית. החל משנות ה-80 של המאה הקודמת, וביתר תוקף בשנות ה-90, מוגשים נתוני התצ"ר גם על מדיה ממוחשבת.

מאגר הנתונים המהווה את הקדסטר החוקי בישראל הוא תוצר של עבודות מדידה שתחילתן בשנת 1928 בתקופת המנדט הבריטי, עת החל תהליך הסדר הקרקעות, תהליך מדידה ורישום של גושים וחלקות, תהליך שעדיין לא הושלם עד היום. (עד היום הוסדרו כ 14,000 גושים בשטח של כ 20,600 אלפי דונם המהווה כ 95% משטח המדינה).

במקביל לתהליך ההסדר נערכות מידי שנה בין 1000-1500 תוכניות חדשות לצורכי רישום, כחלק מתהליך התכנון, הפיתוח והבנוי המתחולל במשק ובמדינה, שראשיתו בהכנת תוכניות סטטוטוריות המהוות בסיס ליצירת תצ"רים חדשים ומתוקפן מוגדרות חלקות וגושים חדשים. לכן ניתן לאמר כי הקדסטר החוקי הנוכחי הוא מאגר מידע שנוצר מפעילות רצופה ומתמשכת של מדידה במהלך 80 השנה האחרונות.

וכאן לדעתנו טמונה הבעייתיות של הקדסטר הנוכחי, שכן, במהלך תקופה כה ארוכה חלו שינויים מפליגים בשיטות המדידה, שינויים שהשפיעו על רמת הדיוק של תוצרי המדידה, אותן עשרות אלפי התוכניות לצורכי רישום (מתוקף ההסדר או מפעילות תכנון שוטפת) שמתוקפן קם ונוצר הקדסטר הנוכחי.

השנויים בשיטות המדידה בתקופה הם כמובן פועל יוצא של התפתחות הטכנולוגיה: פיתוח רציף של מכשירי מדידה יותר ויותר מדויקים ששינו את צורת עבודת המודד ואת איכות עבודתו. מה שהתחיל כעבודה ידנית של הנחת סרט מדידה העשוי שרשראות פלדה ומדידת זווית במכשיר המוצמד לעין, מתנהל היום בציד אלקטרואופטי משוכלל, מד מרחק ומד זווית אלקטרוני ומכשיר GPS במערכת מגובת לוינים הנשענת על 18 תחנות קבע של תקשורת קרקעית המאפשרות מדידת RTK (Real Time Kinematics) באמצעות מקלט ומודם ברמת דיוק נקודתית של סנטימטרים ספורים, המנוהלות על ידי מפי"י.

ברור אם כך כי הפיכת המאגר הנוכחי למאגר אנליטי, שבו כל נקודת גבול הופכת לישות גיאומטרית ברורה, ומדובר במספר מיליוני נקודות, מוגדרת באופן מוחלט, מדויק, וסופי באמצעות קוארדינטה חד חד ערכית הנשענת על רשת הקוארדינטות המעודכנת, ישראל 2005, מהווה משימה לא פשוטה שכן אין דין נקודה שנמדדה ונרשמה השנה כנקודה שנמדדה ונרשמה נאמר לפני 60 שנה ושתי נקודות אלו חיות זו בצד זו בקדסטר החוקי הנוכחי. יש לזכור כי מידי כעשור יוצאות תקנות מדידה חדשות על ידי מפי"י (תקנות המדידה) המשקפות בעיקר את השינויים הטכנולוגיים בענף ומחייבות את ציבור המודדים בעבודתו. זהו כמובן גורם נוסף הגורם לחוסר הומוגניות ברמת הדיוק של המדידות וסוד ידוע הוא שהמערכת הנוכחית של הקדסטר רצופה סתירות ואי דיוקים

שמעילים על כל פעולת המדידה הנעשית באופן שוטף, מסבכים ומייקרים אותה ומאריכים את תהליך האישור של תוכניות חדשות.

אין מדובר כאן בתיאוריה אלא בנסיון היומיומי של מודד בשטח ושל האנשים במפ"י המאשרים את עבודת המדידה. הפער בין המדידות שנערכו לאורך השנים למדידות המתבצעות היום יכול להביא לעתים לסטיות של מטר עד שניים במיקום גבולות, חלקות וגושים, ולא ניתן לבסס קדסטר אנליטי חוקי על פערים כאלו שכן מדובר במערך נתונים הקובע את גבולות החלקות ואת זכויות הקניין של האזרחים במדינה. שכבת הקדסטר היא מעין שכבת יסוד לכל שכבות המידע הנשענות עליה: בעלות, תב"עות, כבישים, תשתיות אחרות, וחוסר הדיוק של שכבת היסוד משפיע כמובן על דיוק השכבות הנשענות עליה.

כפועל יוצא של מצב זה, כל עבודת מדידה המתבצעת היום, כרקע לתכנון, לצורך הכנת תצ"ר, לצורך הוצאת היתר בניה או תכנון לצורך ביצוע תשתיות, מחייבת עבודה מקדימה של "שחזור" או "הקמה" של גבולות החלקות והגושים, עבודה מפרכת עתירת זמן שמצריכה עיון בכל מסמכי המדידה הקיימים בארכיון מפ"י, ביצוע מחדש של מדידות בציוד הקיים היום וברשת הבקרה הארצית שקיימת היום, המרה של נתונים שנמדדו במערכות הבקרה הקודמות שהיו בפועל למערכת הנוכחית, פעולה הנקראת התמרה, איתור נקודות אותנטיות בשטח (אם עדיין קיימות בכלל) ששימשו את המודדים בזמנו או הוצבו על ידם לסימון נקודות גבול והתמודדות עם סתירות, אי דיוקים והעדר נתונים לצורך ביסוס מדידתי כיום.

כל עבודת מדידה כזאת, ומדובר באלפי פרויקטים כאלו מידי שנה, הופכת למבצע ארוך המחייב ידע בשיטות המדידה הקיימות, היכרות עם כל השיטות הקודמות ויחסן לשיטות הנוכחיות ומעל כל אלה נסיון מעשי של פיתרון בעיות בסביבה של אי וודאות וקיום נתונים ועדויות סותרות. מודדים שבים וחוזרים לשטח לביצוע מדידות ולחיפוש עצמים אותנטיים, הקבורים עמוק באדמה או שנעלמו בחלוף השנים.

בשלב הבא, בשלב אישור התוכניות והמדידות במפ"י, אם מדובר בתצ"ר המחייבת הליך מתן כשירות במפ"י, נדרשת שוב עבודה רבה כדי לאשר את עבודת המודד, עבודה הכרוכה במגעים ומתנים בין המודד לגורם המאשר במפ"י (או למודד מבקר מטעם מפ"י), מחייבת בדיקה ומדידה לצורכי בקרה בשטח ובסופו של דבר תהליך אישור תצ"ר מתארך על פני חודשים ושנים.

ברור, אם כך, כי יש צורך להפוך את מאגר הקדסטר הנוכחי למאגר ממוחשב ומדויק שיהווה בסיס חוקי אנליטי לכל מדידה וכל תכנון שיעשו בעתיד וייתר את ההליך הסיזיפי של שחזור

והקמת גבולות שכן, הגבולות יקבעו באופן סופי ומוחלט בעת הקמת המאגר הממוחשב שיהיה לו תוקף חוקי.

בעשרות השנים האחרונות נעלמו המאגרים הלא ממוחשבים כאשר המדיה המגנטית הממוחשבת מהווה את הבסיס לרישום נתונים במשק ובחברה מודרניים: חשבונות בנק, פוליסות ביטוח, תיקים רפואיים, מרשם אוכלוסייה, כל אלו ועוד מאות מאגרי נתונים מתנהלים על בסיס מאגר ממוחשב ולא ניתן לחשוב כיצד ניתן לנהל את המידע שלא בדרך זאת. הגיע, אם כן, גם זמנו של מאגר הנתונים הקדסטרי בישראל להפוך למאגר אנליטי חוקי והשאלה היא כמובן כמה עולה מבצע חד פעמי כזה, כיצד יתבצע ובמשך כמה זמן, ומה התועלת שיניב מאגר כזה למשק הלאומי, תועלת שאמורה להצדיק את העלות הלא מבוטלת של הקמתו. ברור גם כי בניגוד להליך הפיכת מאגר המבוסס על רישומים ידניים למאגר ממוחשב, המחייב קלידה מדויקת של נתונים חד משמעיים ובדיקות לוגיות שונות, בפרויקט הקדסטר האנליטי אנו עוסקים בנתונים לא מדויקים שנצברו במהלך עשרות שנים, אשר אנו רוצים להפוך אותם לנתונים וודאיים, עקביים אחד עם השני, חד ערכיים, אנליטיים וחוקיים; ומכאן, כפי שנראה בהמשך, נובעת עיקר העלות של הפרויקט. זהו פרויקט של ניתוח, אישוש וטיוב נתונים שרק לאחריו ניתן לקלוט אותם במערכת הממוחשבת ולתת להם תוקף חוקי מחייב. זהו אכן הנושא של עבודה זו ואנו מקווים כי מי שיקרא עבודה זו בעיון, יקבל תשובות מפורטות לכל השאלות שסוגיה זאת מציבה.

על מנת לכתוב את המסמך הזה נדרשנו ללימוד מהיר של עקרונות המדידה וההסטוריה של המדידה בישראל ברמה הנדרשת מכלכלן הכותב עבודה כלכלית בתחום חדש לו. מודד מוסמך בישראל הוא מהנדס גיאודטי בוגר 4 שנות לימוד בטכניון שלאחריהן ביצע שתי שנות התמחות ועמד במבחנים לצורך קבלת תואר מודד מוסמך. (אגב, הצורך בשתי שנות התמחות, שלא קיים דומנו בכל מקצוע הנדסי אחר, מעיד על הכורח בהתנסות מעשית, בעיקר בהכנת תוכניות לצורכי רישום, עקב המורכבות של נושא קביעת הגבולות בשיטת הקדסטר הנוכחית). לצורך לימוד הנושא קראנו מסמכים רבים בנושא הקדסטר האנליטי שנכתבו על ידי אנשי מפ"י, אנשי אקדמיה, מודדים וחוקרים. נפגשנו עם כל אנשי מפ"י שיש להם נגיעה לנושא, לעתים מספר פגישות עם חלק מהאנשים. נפגשנו עם מודדים רבים, בעלי נסיון ומוניטין בהכנת תצ"רים, חלקם נוטלים חלק בפרויקט הפילוט של קדסטר אנליטי לאורך חופי הים, מכרז 3256 שעוד נדון בו בהמשך העבודה. נפגשנו עם נציגי משרדי הממשלה, כולל עובדים שכבר פרשו מהשירות הציבורי,

במשרדי ממ"י, משרד המשפטים, משרד השיכון, משרד הפנים ומשרד האוצר. נפגשנו עם מהנדסי ערים ועובדי עיריות העוסקים במדידה, מהנדסים, ארכיטקטים, עורכי דין וכלכלנים. הרשימה המלאה מופיעה בנספח לעבודה זו. מכל אחד מהם למדנו משהו, אך מובן כי העבודה להלן משקפת את דעתנו ונכתבת על אחריותנו. הפרק הבא, פרק ב, יתן מעין רקע הסטורי להתפתחות הקדסטר בישראל. בפרק ג נעבור קדימה לעתיד וננסה לתאר כיצד יראו פני הדברים בשנת 2020 שלפניה יושלם פרויקט הקדסטר האנליטי בישראל. פרק ד עוסק בחישוב עלות הקמת הקדסטר האנליטי בישראל. פרק ה עוסק בניית התועלת למשק מישום הקדסטר האנליטי בהקשר של ענף המדידות. פרק ו בוחן את התועלת בהקשר עבודת משרדי ממשלה וממשק עם האזרח. פרק ז בוחן את התועלת בהסתכלות מקרוכלכלית עם דגש על ענף הבניה והיזמות. פרק ח מיוחד לנושא הקדסטר התלת מימד בישראל, עלותו ותועלתו המשקית. בפרק ט נציע תוכנית פעולה ועקרונות מנחים להמשך קידום הפרויקט. בפרק י נחתום את עבודתנו בסיכום ומסקנות.

פרק ב – התפתחות הקדסטר בישראל. 1928-2006. היסטוריה ופרקטיקה

תחילת רישום קרקעות בישראל הייתה במחצית המאה ה 19 בתקופה העותומנית ונועדה בעיקר לצורך גביית מסים. הרישום לא היה מבוסס על מדידה אלא על פי הערכות שונות של בעל הקרקע או פקיד הרישום. הרישום היה מלווה בתיאור גבולות השטח ושמות הבעלים הגובלים. עם הכיבוש הבריטי ותחילת תקופת המנדט נמצאו הרישומים מהתקופה העותומנית באי סדר מוחלט, וחלק ממסמכי הרישום אף הוצאו מהארץ על ידי התורכים. המדידות הקדסטריליות והסדר הקרקעות החלו בשנת 1928 עת חוקקה פקודת הקרקעות המנדטורית, על פי שיטת טורנס, שיטה הנקראת על שם המכס האוסטרלי, שאומצה לראשונה באוסטרליה בשנת 1859. שיטה זו קיימת בפועל עד היום. עקרונות שיטת טורנס הן כדלקמן:

- יחידת הבעלות על הקרקע היא החלקה ששטחה וגבולותיה קבועים
 - האחריות על מדידת שטח החלקה וקביעת גבולותיה היא של המדינה
 - מדידת החלקה נעשית על פי תקנות מדידה שקובעת המדינה מעת לעת המגדירות את רמת הדיוק של המדידה
 - המדידה קשורה לרשת קואורדינטות ארצית באמצעות מערכת בקרה אופקית המנוהלת על ידי המדינה. (רשת טריאנגולציה)
- ארבעת העקרונות הללו הם בתוקף גם כיום, אולם בניגוד לשני העקרונות הראשונים שלא חל בהם כמובן כל שנוי, בשני העקרונות האחרונים, העוסקים בשיטת המדידה וברשת הבקרה הארצית חלו שינויים מפליגים המשקפים את השינויים הטכנולוגיים במדע המדידות משנות ה 20 של המאה הקודמת ועד היום.
- שלטונות המנדט הבריטי הקימו את מחלקת המדידות, שלימים הפכה למרכז למפוי ישראל של היום, והחלו בתהליך מדידה והסדרת קרקעות.
- עם הקמת המדינה, החל משנת 1950 נמשך תהליך המדידה והסדר הקרקעות, שלא הושלם עד היום. (כ 5% מקרקעות המדינה עדיין לא עברו הסדר). בשנת 1969 נחקקו חוק המקרקעין וחוק ההסדר המעגניים חוקית את תהליכי ההסדר והבעלות על הקרקע.
- במקביל לתהליך ההסדר הנעשה באופן מדורג ויוצר גושי הסדר, מתנהל תהליך של שנוי בגבולות גושים וחלקות ויצירת גושים וחלקות חדשות במסגרת "תמורות", תוכניות לצורכי רישום, שרובן מוכנות בעקבות הכנת תוכניות חדשות לבנין עיר, מקומיות, מחוזיות וארציות.

התכניות מוכנות על ידי המדינה, ממ"י, משרד השיכון, ועדות התכנון השונות, ועל ידי היזמות הפרטית. היזמות הפרטית אחראית לכ 70% מהתצ"רים בשלוש השנים האחרונות. גם תהליך יצירת התמורות מניב לעתים יצירת גושים חדשים, גושי פע"מ. בתחילת המדידות הקדסטריליות בישראל נערכו המדידות בשולחניות מדידה שהוצבו בשטח וחישוב השטחים נעשה על פי מפה בקנה מידה שהיה קיים ולפיכך רמת הדיוק בהן היתה נמוכה מאד. הבריטים הקימו את רשת הבקרה הגיאודטית, רשת הטריאנגולציה, וקבעו את רמת הדיוק של הרשת הראשית ורשתות מדרגות נמוכות יותר. משיטת שולחניות המדידה עברו המודדים לשיטת המשיחה, או השיטה האורתוגונלית, שלפיה נמדדים הפרטים בשטח על ידי הורדת ניצבים אל קווי המדידה שמוקמים לצורך המדידה ונשענים על רשת הבקרה הארצית. המדידה נעשתה בעזרת סרט פלדה ופריזמה, מכשיר להתווית זוויות ישרות. את המדידות בשטח צריך היה לתעד ידנית בדיו בפנקסי שדה, בעת העבודה בשדה. גם נתוני המדידה בשיטת המשיחה אינם נחשבים היום מדויקים. את שיטת המדידה בסרט פלדה החליפה השיטה הפולרית, הקוטבית, שבה המדידה נעשית על ידי מדידת הכיוון של הנקודה הנמדדת מנקודת הבקרה. בהדרגה השתכללו שיטות המדידה עם הכניסה של מדי זווית ומדי מרחק אלקטרואופטיים, תוויין אלקטרוני, מספרת (דיגיטיזר) ושוב הוחלפה שיטת המדידה לשיטת החיתוכים המתבססת על מדידת נקודת גבול משלוש או ארבע נקודות בקרה שונות בעלות קואורדינטות ידועות. שינויי הטכנולוגיה חייבו הוצאת עדכונים לתקנות המדידה אשר שונו בשנים 1953, 1965, 1987 ו 1998. בשנה האחרונה החלו להכין את התקנות לשנת 2005. המערכת הגאודטית הבריטית, רשת הבקרה הקואורדינטיבית הארצית, שונתה לרשת ישראל החדשה החל משנת 1998, שאף היא עומדת להשתנות לרשת ישראל 2005. בשנות ה 80 החל השימוש בקבצי מחשב לצורך רישום ואגירת נתוני הקדסטר. החל מתקנות 1998 מוגשים נתוני המדידה בקובץ מחשב, קובץ SRV. בעשור האחרון עם התפתחות טכנולוגיית ה GPS מגובת הלווינים חל בענף שנוי טכנולוגי נוסף כאשר היום פרושות בארץ 18 תחנות שידור קבועות המאפשרות מדידה בדיוק של סנטימטרים ספורים של כל נקודה בעזרת מכשיר GPS ומודם בשיטת RTK.

כל התאור שניתן עד כאן בפרק זה נועד להמחיש את הבעיות שבקדסטר החוקי שקיים היום שמשקפת את ההסטוריה של היווצרותו ואת השנויים שחלו מאז תחילת הקמתו. מובן שמדידות שנעשות היום ומוגשות בקובץ מחשב הם מדויקות על פי כל קנה מידה ויכולות להיות בסיס להפיכת המידע האנליטי, ספרתי, של הקואורדינטות לפיסת מידע חוקי, שמשמעו כי בכל מקרה של מחלוקת לגבי מיקום נקודת גבול, מה שיקבע הוא המידע הנמצא בקובץ המחשב המציין את הקואורדינטה של הנקודה, שיש לה כמובן זהו מדויק וחד חד ערכי. במקרה כזה אין צורך בחיפוש אחר נקודה אותנטית בשטח, אין צורך לבחון את מפת המדידה המקורית ולא את פנקסי השדה ופנקסי החישובים. כל המידע הזה הופך להיות מידע ארכיוני שאין לו תוקף חוקי והתוקף החוקי הוא כעת של הקואורדינטה האנליטית, אותה ישות גיאומטרית מדויקת. הבעיה היא כמובן במדידות שנערכו במהלך עשרות השנים, מאז קום המדינה ועוד לפני קום המדינה, שכל עוד לא נעשו בהם תהליכי שנוי סטטוטוריים באמצעות הכנת תצ"רים חדשים, הרי הבסיס החוקי לכל נקודה בהן הן אותן מדידות הסטוריות והתעוד שלהם במפות, בפנקסים, בחישובים ובמלל. זהו אותו חומר היסטורי שכל מודד כיום המגיע לביצוע מדידה חדשה בשטח צריך להתמודד איתו כדי "להקים" את הגבולות של הגושים והחלקות. כל המדידות שהתבצעו ברשת הקואורדינטות הישנה לפני 1998 מחייבות המרה "התמרה" לרשת החדשה, מהלך גיאודטי סטטיסטי שאף הוא מעורר בעיות של חוסר דיוק ואין הוא בגדר מהלך טריוויאלי שאינו כרוך בעבודת בקרה וחקר מצד המודד. משיחות שקיימנו עם מודדים ותיקים, כאלו שביצעו מדידות בשטח בשנות ה 50 וה 60 של המאה הקודמת, שמענו "סיפורים" רבים על אותם מדידות, על הבעיות במדידה בתנאי השטח הקשים, על חוסר פיקוח, על קשיי שפה בין מודדים עולים חדשים לבין מודדים ערבים, על חוסר הקומיניקציה בין מודדי השטח לבין אנשי המקצוע במשרד ועוד בעיות מבעיות שונות. ישנם גם מודדים שיש להם ביקורת על רמת הדיוק של המדידות שנעשו ונעשות גם בתקופות יותר קרובות, בעיקר בעיית חוסר התאמה בין מדידות בחטיבות קרקע שונות שנעשו על ידי מודדים שונים בתקופות שונות.

את כל הבעיות הללו שהביאו ליצירת קדסטר שאיכותו נמוכה צריך לפתור באחת ולתמיד פרויקט הקמת הקדסטר האנליטי החוקי הלאומי.

שכבת הקדסטר נמצאת כבר כיום כמדיה ממוחשבת במסגרת הממ"ג הלאומי המתנהל היום במפ"י. דא עקא ששכבה זו אינה יכולה לשמש לצורך קביעת גבולות חוקית שכן השכבה נוצרה ברובה מתצלומי אוויר, פוטוגרמטריה, מדיגיטציה של התוכניות הגרפיות ומקליטת קבצי מחשב

SRV בעשור האחרון. רמת הדיוק של השכבה הקדסטרית הנוכחית נעה בין ס"מ ספורים, עבור נתונים שנקלטו בעשור האחרון, עשרות ס"מ עבור נתוני הפוטוגרמטריה ועד מטרים שלמים עבור נתונים שנקלטו בדיגיטציה.

ברור כי לצורך ניהול מדינה מודרנית ומתוקנת גם דיוק, נאמר של 20-30 ס"מ, לא יתקבל כפיתרון לגיטימי. תוואי של כבישים, מדרכות, קווי מים וביוב, קווי חשמל, צינורות גז ותוואי רכבות חייב להימדד בדיוק של סנטימטרים ספורים כדי להבטיח כי התוואי אינו פולש לשטחים הנמצאים מחוץ לתוכנית בבעלות פרטית. מערך ההפקעות המלווה כל פרויקט של הקמת ופיתוח תשתיות חדשות צריך להיות מבוסס על מדידה מדוייקת. וברור גם כי כאשר באזורי נדל"ן מובהקים שווי הקרקע מגיע לרמה של חצי מליון עד מיליון דולר לדונם ויותר, רצועת קרקע ברוחב של 30 ס"מ לאורך גבול החלקה יכולה לעלות עשרות אלפי דולרים ולכן צריך למדוד אותה בדיוק.

פרק ג – קדסטר אנליטי חוקי בישראל. העולם שלאחר שנת 2020

אנו מניחים כי בעוד כ-15-10 שנה יושלם תהליך הקמת הקדסטר האנליטי בישראל ואנו מנסים לראות כיצד ישנה הקדסטר החדש את פני הדברים בישראל.

דיון מפורט על כל אחד מההיבטים יופיע בפרקים הבאים אך אנו מציגים כאן את עקרונות המערכת הקדסטריאלית החדשה.

המדידה היא הפעילות הראשונה שנעשית בכל פעולת בנוי והקמה של מבנים ותשתיות חדשות. המודד הוא הראשון המגיע לשטח כדי להכין את הרקע לתכנון.

היום עבודת המדידה להכנת הרקע לתכנון היא עבודה מסובכת ויקרה, עתירת זמן, שכן המודד צריך לקלוט את כל הנתונים הגרפיים והספרתיים במערכת הממוחשבת שלו לוודא את אמיתותם ודיוקם. הוא נדרש לבצע חישובים והתמרות כדי להביא את כל הנתונים, שנמדדו בתקופות שונות על ידי מודדים שונים על יסוד תקנות מדידה שונות, למכנה משותף נכון ומדויק. במקביל הוא צריך לצאת לשטח כדי לאתר את נקודות הבקרה ונקודות הגבול המצוינות בתוכניות שבידו ולמדוד אותן מחדש. זהו תהליך ארוך ומייגע שלא כל היזמים המממנים את עבודת המודד מוכנים לשאת בו והם מסתפקים בקבלת חומר גרפי בלבד המשמש את המתכנן כרקע לתכנון. החוק היום אינו מחייב הכנת תב"ע על רקע של קדסטר אנליטי.

ברור כי עם השלמת פרויקט הקדסטר האנליטי החוקי, עבודת הכנת חומר הרקע לתכנון על ידי המודד תהייה על בסיס אנליטי מדויק של הקואורדינטות שמהוות את מאגר הקדסטר הלאומי. לא יהיה צורך בקליטה משרדית של נתונים ומפות ישנות ולא יהיה צורך במדידות לצורך הקמת גבולות וחישובי שטחים. המדידות שיתבצעו יהיו לצורך מדידות אלמנטים ועצמים בשטח, כמובן על בסיס נקודות הבקרה של המערכת האנליטית. במקביל תוצא תקנה מחייבת כי הבסיס לכל תוכנית בניין עיר יהיה הקדסטר האנליטי החוקי, מה שכאמור לא קיים היום, וכך תיפתר בעיית חוסר ההתאמה בין התב"עות לתוכניות לצורכי רישום שבאות בעקבותיהן.

כך יתקבל דיוק ברמה יותר גבוהה, חיסכון בזמן וחיסכון בהוצאה כספית על מדידת הרקע. עבודת המתכננים: הארכיטקט, מתכנן הכבישים, מתכנני המים והביוב והיועצים האחרים תתבצע על הרקע האנליטי המדויק וכאשר תושלם התוכנית ותקבל תוקף, הליך הפיכתה לתוכנית לצורכי רישום, אשר הופכת את המגרשים של התוכנית החדשה לחלקות המאושרות במפ"י ואחר כך נרשמות בטאבו, יהיה פשוט ומהיר כי התב"ע הופכת אוטומטית לתצ"ר וכל הסתירות שקיימות היום בין התב"ע לתצ"ר שבאה בעקבותיה, לא תוכלנה לקרות יותר שכן המודד והמתכננים פועלים על אותו מצע קדסטריאלי אחיד ומדויק.

הכנת התצ"ר בעידן החדש, הגם שתחייב את היכולת והניסיון של המודד, תהייה מיידיית ותהליך אישורה במפ"י לצורך מתן כשירות יהיה אף הוא מידי שכן רובו של תהליך הבקרה במפ"י יתבסס על בדיקות אנליטיות ממוחשבות, אלגוריתמים, לא יהיה צורך לבחון את חומר הביסוס ולא יהיה צורך לשחזר מחדש את מדידות המודד, כפי שהדבר נעשה פעמים רבות היום, כך שהכנת התצ"ר על יסוד תב"ע אנליטית ואישורה לקראת רישום החלקות בטאבו יוכל להסתיים במספר שבועות קצר.

לוח הזמנים הנוכחי להכנת תצ"ר, לאישורה ככשירה במפ"י ולרישומה בטאבו מופיע בסעיף 125 לחוק המקרקעין: (הכוונה לתוכניות שהוכנו ביוזמת וועדות מקומיות)

125. (א) בתוך שמונה חודשים מיום תחילת תוקפה של החלוקה החדשה, **(הכוונה למתן תוקף לתב"ע)** רישום חלוקה בפנקסי המקרקעין יגיש יושב ראש הוועדה המקומית, שבתחומה אושרה תכנית החלוקה החדשה, למנהל כהגדרתו בפקודת המדידות (בסעיף זה — המנהל), **(הכוונה למפ"י)** תכנית לצורכי רישום התואמת את התכנית של החלוקה החדשה שאושרה; בתוך חודשיים מהיום שהועברה התכנית למנהל, יאשרה ככשרה לרישום בהתאם לפקודת המדידות וחוק המקרקעין, תשכ"ט—1969, אם מצא כי התכנית ראויה לרישום כאמור.

(ב) בתוך שמונה חודשים מהיום שאושרה תכנית ככשרה לרישום לפי סעיף קטן (א), יעביר יושב ראש הוועדה המקומית ללשכת רישום המקרקעין הנוגעת בדבר את התכנית, וכן את העתק התכנית לחלוקה החדשה שאושרה על תשריטה, כשהוא חתום על ידיו, ורשם המקרקעין ירשום את החלוקה בהתאם לתכנית בתוך חודשיים מהיום שהועברו אליו התכנית והעתק התכנית כאמור.

מדובר אם כך בתהליך, על פי החוק, של שמונה חודשים להכנת התצ"ר, חודשיים לאישורה במפ"י, עוד שמונה חודשים להכנתה לקראת רישום בטאבו ועוד חודשיים לאישור בטאבו, בסך הכל 20 חודש.

המועדים הקבועים בחוק אינם ברי יסום במציאות כיום. הכנת התצ"ר אינה מתבצעת בסמוך לאישור התב"ע שכן ניתן לקדם את התב"ע ולהוציא היתרי בניה ללא צורך בקבלת אישור כשירות לתצ"ר. בגלל הסיבוך שבהכנת תצ"ר, הכנתה נדחית, תהליך האישור במפ"י במערכת הנוכחית אורך בין 9-12 חודשים ובהמשך נדחה ומתארך הליך הגשת התוכנית לטאבו ורישום סופי של החלקות החדשות.

בפועל רישום החלקות ואח"כ רישום הבתים המשותפים והדירות נעשה לאחר השלמת הבניה, שנים רבות לאחר השלמת התב"ע המקורית.

כתוצאה מכך רוב הפרויקטים הנבנים במדינה, כבישים, בנייני מגורים, מוסדות ציבור ומבנים לתעסוקה, נבנים על בסיס התב"ע ולא על בסיס תצ"ר שעברה הליך כשירות.

לכן קיימת אפשרות, לא תיאורטית, שמיקום כבישים ובניינים כפי שהוא מופיע בהיתר

בניה ומבוצע בפועל, אינו תואם את התצ"ר שיוכן בשלב הבניה או לאחר תום הבניה. כתוצאה מהתוויה לא מדוייקת של גבולות שבסיסה הוא תב"ע ולא תצ"ר, שהיא ההליך היחידי בעל תוקף סטטוטורי לקביעת גבולות והיא היחידה העוברת בדיקת כשירות מקצועית במפ"י, נוצרות בשטח, בשעת הביצוע ולאורך שנים אחרי כן, בעיות רבות שאותם אמור לתקן הקדסטר האנליטי החוקי.

בעיית הפיגור ההסטורי ברישום בתים משותפים, דירות וחלקות קרקע, מקורה בעיקר בבעייתיות של הכנת תצ"ר, שנים רבות לאחר תום הבנייה. לבעייה זו השלכה על כל ענף הבניה, המקרקעין, מימון הענף והיכולת לבצע עסקות נדל"ן בזריזות, בוודאות וביעילות ועוד נשוב ונדון בכך בהמשך.

היות והליך התוויית הגבולות נעשה בפועל לאחר הבניה, יתכן מצב שבו מדידות של שתי חלקות סמוכות, שנעשו על ידי שני מודדים שונים וקבלו תוקף כל אחת לכאורה בעת הוצאת היתר בניה, תסתורנה אחת את השניה, ומכאן סכסוכי גבולות בין הפרטים לבין עצמם ובין התושבים לרשויות המקומיות, לממ"י ולחברות המשכנות.

היות והמדינה באמצעות מפ"י, היא האחראית על קביעת הגבולות בין כל החלקות במדינה, הרי נמצא שבמצב הדברים הנוכחי היא אינה יכולה למלא את חובתה כהלכה, ובכך נכשלת במתן שירות חשוב ובסיסי לתושביה. וזאת מעבר לעלות המשקית שגורמות התביעות המשפטיות שלעתים גם מפ"י מופיעה בהם כנתבעת.

המעבר לקדסטר אנליטי בעולם שלאחר שנת 2020 אמור להפוך את המדינה למדינה מודרנית ומתוקנה: כל החלקות רשומות במקום היחידי הראוי לרישום נכסי מקרקעין, בלשכת רישום המקרקעין, הטאבו, כל הגבולות של החלקות מדודים בצורה מדוייקת וקיבלו תוקף חוקי ובכל מקרה של סכסוך גבולות יש מנגנון פשוט וחד משמעי להתרת כל בעיה.

יתרה מכך, כל היתר בניה או היתר סלילה שניתן, מחייב הגשת תוכנית מדידה אנליטית על בסיס הקוארדינטות החוקיות. אין אפשרות לבצע בנוי כל שהוא על קרקע שלא עברה פרצלציה (הכוונה לאישור כשירות של התצ"ר המסדיר את התב"ע הספציפית) ויתכן גם שבעתיד יוחלט כי לא ניתן יהיה לבנות על חלקה שלא הועברה בשלמותה לבעלות מגיש היתר הבניה, בטאבו. הכוונה היא לא רק למבני מגורים ועסקים אלא לכל מערכת הכבישים, מסילות הברזל, ומערכות תשתיות אחרות.

כדי שאלו יהיו פני הדברים, לא ניתן להסתפק רק בהשלמת הליך בניית הקדסטר האנליטי החוקי, יש צורך להשלים את תהליך ההסדר שאיבד מומנטום כבר לפני שנים רבות, כדי שכל הגושים במדינה יהיו גושי הסדר וכן להשלים את הרישום בטאבו של כל הבתים, הדירות והחלקות הלא רשומות.

כל הנקודות שהועלו כאן ילובנו ויפורטו בהמשך, בשלושת הפרקים העוסקים בחישוב והערכת התועלת שבהחלת קדסטר אנליטי בישראל.

פרק ד – הערכת עלות הקמת קדסטר אנליטי חוקי בישראל

בשנים האחרונות נעשו, בעיקר ביזמת מפ"י ובמימונה, מחקרים רבים ופילוטסים כדי לצבור ניסיון באשר לתהליך הפיכת הקדסטר הנוכחי לקדסטר אנליטי חוקי וכדי לאמוד את העלות של הקמת קדסטר אנליטי חוקי בישראל.

המסקנה הגורפת הראשונית, שנראה כי איש לא יחלוק עליה בקרב קהילת המודדים, במפ"י, במשרדי הממשלה האחרים שבהם פועלים מודדים, במגזר הפרטי ובאקדמיה, היא כי יצירת קדסטר אנליטי בישראל אינה יכולה להתבצע במהלך אחד וחד בעל אופי טכני שבו כל המידע הגרפי והספרתי יקלד למאגר אנליטי שיוכרז כקדסטר אנליטי חוקי.

זאת בגלל העובדה הפשוטה שבסיס הנתונים הוא כה הטרונגי באיכותו ומכיל סתירות פנימיות כה רבות, המתבטאות לעתים בהפרשי גבולות של מספר מטרים בין גושים וחלקות, שעצם הפיכתו למאגר חוקי, כהליך של צילום המצב הקיים שאינו מלווה בהליך בחינה וטיוב המידע, תייצר אנרכיה בכל תחום רישום המקרקעין בישראל.

ברור כי הבעייתיות של מאגר זה כפי שהוא מתנהל כיום מתגלה מידי יום בתהליך המדידה השוטף והיא מביאה לעלות רבה למשק, כפי שנפרט בהמשך, אך הפיכת הקואורדינטות הנוכחיות לחוקיות תציף באחת את כל הסתירות הקיימות ולכך תהיינה השלכות חמורות, שהרי המדינה היא האחראית על מאגר זה ומדובר בנכסים קרקעיים ומבנים המחוברים אליהם בשווי מצטבר של מאות מיליארדי דולרים.

בשנות ה-90 נעשה ניסיון ליצירת גושים אנליטיים חדשים חוקיים באמצעות צילומי אוויר, פוטוגרמטריה, כדי לנסות לייצר "קיצור דרך" להליך בניית הקדסטר האנליטי בשיטה זולה יחסית שחוסכת את העלויות של בחינת החומר הקיים בצורה מפורטת, בדיקתו, מדידה מחדש בשטח וביצוע חישובים רבים ומורכבים.

הנסווי לא צלח, רמת הדיוק של צילומי אוויר אינה מגיעה לרמת הדיוק הנדרשת מקדסטר אנליטי חוקי, על פי תקנות המדידה בישראל ועל פי ההגיון הכלכלי שהפרשי דיוק מסתכמים בפערים רבים בשווי נכסים שלא ניתן להתעלם מהם שכן, בנושאי גבולות מקרקעין אנו נמצאים "במשחק סכום אפס" הזזת הגבול לטובת אלמוני היא תמיד על חשבון פלמוני.

גם מחקרים אקדמיים שונים שנעשו במרוצת שנות ה-90 הראו כי קליטת נתונים גרפיים ונתונים מפנקסי שדה בגושים שנמדדו ברשת ישראל הישנה והתמרתם בעבודת משרד בשיטות ובתוכנות הקיימות לא מייצרת רמת דיוק נדרשת לצורך הקמת קדסטר אנליטי חוקי ואין היא מייתרת את

הצורך בביצוע עבודות מדידה חדשות בשטח ובבדיקות נוספות הנדרשות לצורך יצירת הקדסטר החדש.

בראשית שנת 2006 יצא לדרך פרויקט פילוט נרחב ביוזמת מפ"י, מכרז 3256 – הגדרה אנליטית של גושי רישום מוסדרים, שאותו נציג להלן לצורך ביצוע אומדן הקמת קדסטר אנליטי חוקי בישראל.

1. מכרז 3256 – פשרו ולקחו

מדובר, אם כן, בפרויקט פילוט נרחב, דובר בתחילה על 90 גושים לאורך ובצמוד לחוף הים התיכון, אך בפועל מתבצע הפילוט עכשיו ב 60 גושים, המחולקים לארבע קבוצות גאוגרפיות, בכל קבוצה רצף של 15 גושים.

העבודה מתבצעת על ידי ארבע חברות מדידה שונות שזכו במכרז, מתוך חמש חברות שהשתתפו במכרז. כל חברה קיבלה קבוצת גושים אחת. נבחרו גושים מטיפוסים שונים כדי לקבל מדגם מייצג, עד כמה שניתן, לכלל הגושים במדינה.

במונח טיפוסים שונים אנו מתכוונים למאפיינים טכניים שונים שיש להם השפעה על היקף העבודה ועל עלות הפיכת גוש מסויים לגוש אנליטי חוקי: המועד בו נמדד הגוש לאחרונה (טווח תיאורטי של כמעט 80 שנה), מספר החלקות בגוש, מספר התמורות (תצ"רים) בגוש, קיומם או אי קיומם של פנקסי שדה, גליונות שדה ותיקי חישובים.

המפרט של המכרז נשא אופי מחקרי שכן הציפייה היא שבמהלך פילוט רחב יריעה זה ניתן יהיה לגבש את הקונספציה הנכונה של פרויקט הקמת הקדסטר האנליטי ולקבל אומדן עלות יותר מדויק. המפרט הטכני של המכרז (נספח ב – מכרז 3256) הוא בן 10 עמודים ולא כאן המקום לפרט את הדרישות. כללית נצייו כי המודדים התבקשו: לקלוט את הנתונים למערכת ממוחשבת על בסיס הרשת שבה הם נמדדו (רשת ישראל הישנה או רשת ישראל החדשה), להתמיר את הנתונים (בשיטות אנליטיות שונות) לרשת ישראל 2005, למדוד בשטח את הנקודות המקוריות ברשת ישראל 2005 ולהשוות את רמת הדיוק בין הנקודות, החזיתות והשטחים שנמדדו מחדש לאלו שהותמרו מתוך החומר הקיים.

כן נדרש תיעוד מפורט של תהליך העבודה.

הכוונה היא לנסות לאמוד את היקף עבודת השדה הכוללת איתור נקודות אותנטיות ומדידתן מחדש ברשת 2005 לעומת התבססות על החומר הארכיוני הקיים שיותמר אנליטית לרשת 2005. ככל שרמת הדיוק של הנתונים המותמרים תהייה קרובה יותר לרמת הדיוק של המדידה הנעשית בשיטות ובכלים של היום, מערכת בקרה משנת 2005 ומערך תחנות קבע ומכשירי GPS, כן ניתן

יהיה אולי לחסוך בעלות מדידה מחדש בשטח של עצמים אותנטיים שזהו אולי המרכיב היקר ביותר בפרויקט הקדסטר האנליטי.

כל קבוצת מדידה שהשתתפה במכרז הציעה את המתודולוגיה שלה, את התוכנות הקיימות כיום לצורך חישובים אלו ואת ההצעות שלה למיכון וייעול מערך העבודה. כאשר יסתיים הפרויקט בדצמבר 2006 יהיה בידי מפ"י מידע רב ונסיון נצבר של אלפי שעות עבודה של מודדים, מהשורה הראשונה, שעסקו במהלך השנה בפרויקט. הניסיון הזה וההתרשמות אם מחירי העלות המשוערת שנקבה כל קבוצה במכרז, אכן משקפים את העלות העתידית של כלל הפרויקט הלאומי, כל אלו לא נמצאים כרגע בידינו ולכן הבסיס לחישוב שלנו יהיו ההצעות של חמש החברות שהשתתפו במכרז. שמענו טענות כי המחירים שנקבו הם "מחירי הפסד" עקב מורכבותו וראשוניותו של הפרויקט, אין אנו יכולים להתייחס לטענות אלו כעת ואין לנו ביטחון שאלו טענות נכונות.

2. נתוני עלות במכרז

להלו נציג בטבלה בעמוד הבא את מקבץ ההצעות במכרז החופים. ההצעות מתייחסות לשש הקבוצות של הגושים של חמשת החברות שהשתתפו במכרז. אנו מציגים בכל מקבץ את ההצעה הזוכה, ההצעה הזולה ביותר, וממנה גוזרים את העלות פר גוש מטיפוס הגושים ששיכים לקבוצה זו. לאחר מכן אנו מחשבים את ממוצע הממוצעים עבור 90 הגושים שנכללו במכרז. הנחת עבודה נוספת היא כי עקב ראשוניותו של המכרז והמפרט המאד רחב שלו, כולל התמרות בשיטות שונות ודרישה למדידות רבות בשטח של נקודות אותנטיות והשוואה בין שלוש רשתות בקרה שונות, הממוצע שנקבל אינו משקף בהכרח את העלות הממוצעת לגוש כאשר יוחלט לגשת להפוך את 14,000 גושי ההסדר במדינה לגושים אנליטיים. במכרז כזה שיכלול את כל המדינה, רף הדרישות באשר לנסיון רלבנטי בתחום הכנת תצ"רים יונמד אל נכון, גם המפרט יהיה פחות גורף וכוללני ובסך הכל ניתן לצפות כי כ-30 חברות מדידה יוכלו לעמוד בו. לרשות חברות תעמיד מפ"י את הניסיון הנצבר של מכרז 3256, כולל פרוצדורות ותוכנות שפותחו, וכן תציע להם אופק התקשרות ארוך טווח ולפיכך בשלב זה אנו מניחים כי ניתן יהיה להתבסס על מחיר ממוצע הנמוך ב-20% מהמחיר שחושב במכרז החופים.

נתוני מכרז הפיכת גושי רישום לגושים אנליטיים לאורך חוד הים - מכרז 3256 (ש ללא מע"מ)						
אזור	הצעה זוכה בש"ח	מס גושים	עלות לגוש לפי הצעה זולה	ממוצע הצעות שהוגשו	מס גושים	עלות לגוש לפי הצעה ממוצעת
צפון	497,000	15	33,133	662,360	15	44,157
חיפה	284,000	15	18,933	395,370	15	26,358
חוף הכרמל	431,000	15	28,733	492,247	15	32,816
נתניה	700,000	15	46,667	969,235	15	64,616
צפון מרכז	600,000	15	40,000	688,750	15	45,917
דרום	415,905	15	27,727	512,581	15	34,172
סה"כ/ ממוצע	2,927,905	90	32,532	3,720,543	90	41,339
	אומדן לגוש עירוני 80% מהממוצע		26,026			33,071

כך הגענו לעלות, על בסיס ההצעה הזוכה הזולה, של כ 26 אלף ש"ח לגוש, המייצג את העלות הממוצעת של כלל הגושים העירוניים בישראל. (לגושים האחרים נתיחס בהמשך). באותה טבלה ערכנו גם אומדן זהיר יותר, לא על בסיס ההצעה הזולה שהוגשה, אלא על בסיס הממוצע של חמש הצעות שהוגשו בכל אחד מששת אזורי המכרז. בשיטה זו האומדן לגוש עירוני יהיה גבוה ב 26% , כ 33 אלף ש"ח לגוש עירוני. ברור כי לאחר שתסתיים עבודת החברות ויוגש החומר, ניתן יהיה להתרשם מהיקף העבודה, מאיכותה וממהלך העבודה של כל קבוצת מדידה. ניתן יהיה לשאול אם איכות החומר שהושג בעלות הנקובה יכולה להוות בסיס ליצירת קדסטר אנליטי חוקי בישראל על פי העקרונות הקבועים בתקנות המדידה. צריך יהיה לדעת אם התשלום שניתן לכל קבוצת מדידה מהווה תשלום הוגן שמאפשר כסוי הוצאות ורווח סביר וזאת על ידי בחינה ביקורתית של החומר שהתקבל, תיעוד העבודה, עדויות אנשי הצוות והשוואה בין האיכויות השונות של הקבוצות השונות. לכן חשוב לנו לציין כי המספרים שהצגנו ואלו שיגזרו בהמשך מהם משקפים את מיטב הידע שהצלחנו לצבור בנקודת זמן זאת ויהיה צורך לבחון אותם בצורה ביקורתית לאחר תום המכרז והפקת לקחיו, שכן הלקחים הללו צריכים לסמן את המתווה של הפרויקט הגדול.

3. מעבר ממכרז הפילוט לאומדן עלות כולל של הפרויקט

בשלב הבא אנו מחילים את התוצאות שחישבנו ממכרז הפילוט על כלל גושי ההסדר במדינה, על פי נתונים מעודכנים שקיבלנו ממפ"י מדובר ב 14,000 גושי הסדר.

מתוך אותם 14,000 גושים, כ 7,500 הם גושים עירוניים מבונים ו 6,500 הם גושים לא מבונים. לצורך האומדן אנו מניחים כי העלות שחישבנו בסעיף הקודם של הפיכת גוש הסדר לגוש אנליטי היא רלבנטית רק לגושים עירוניים, שם התחוללה ותתחולל פעילות נדל"ן, שם עלות הקרקע גבוהה, שם התבצעו רוב התמורות ושם יהיה צורך בעבודה פרטנית מורכבת בתהליך יצירת הגוש האנליטי. לא מקרה הוא כי ככל שהגוש משתרע על קרקע יקרה יותר, יש בו יותר חלקות, התבצעו בו יותר תמורות ועלות הפיכתו לגוש אנליטי היא יקרה יותר.

ומה באשר לגושים הלא מבונים.

חילקנו אותם לשניים: גושים חקלאיים וגושים לא מבונים אחרים.

רוב הגושים החקלאיים (משבצות חקלאיות) נמדדו בשנות ה 80 וה 90 על ידי בעל הקרקע, ממ"י. עבור כולם יש קבצים ממוחשבים ועבור חלק גדול מהם ניתן להסתפק ברמת דיוק של נאמר 25-30 ס"מ ולא קיים צורך ברמת דיוק של כ 5 ס"מ. (למעט חלקות המגורים במושבים) לכן קבענו, בהתייעצות עם מספר מודדים פרטיים ואנשי מפ"י, עלות של 15,000 ₪ להפיכת גוש חקלאי לאנליטי.

עבור שאר הגושים הלא מבונים, גושי נגב, אדמות טרשים, שמורות טבע, יערות קק"ל ועוד שמתאפיינים בבעלות אחת, בדרך כלל ממ"י, שבהם לחלוקה הפנימית של החלקות בגוש אין משמעות מעשית ואשר בהם סטייה של מטר או שניים ברמת הדיוק הנוכחית אינה מהווה מכשול להפיכתם לגושים אנליטים, עבור כל הגושים בקבוצה זאת, 4,500 במספר, קבענו מחיר עלות של 5,000 ₪ לגוש. נתוני הגושים הללו נקלטו בדיגיטציה על בסיס תצלומי אוויר והם יכולים להוות בסיס להפיכת הגושים לגושים אנליטיים בעיקר בעבודה משרדית.

מובן כי גם עבור גושים אלו יש להשקיע משאבים בתהליך קליטתם, אולי במדידה בשטח של הגבולות בין הגושים, סימון כבישים ודרכים, מדידת הממשק עם גושים מהקטגוריות האחרות, מדידה מדויקת במקום שיש פעילות כלכלית וישנם הסכמי חכירה קיימים, אך ברור כי גושים אלו צריכים להיקלט בעלות ממוצעת נמוכה יותר.

סך העלות הכוללת של הפרויקט העתידי מחושבת להלן:

אומדן עלות פרויקט הקדסטר האנליטי, ע"פ הצעה זוכה (זולה) ועל פי ממוצע הצעות במכרז 3256 ש"ח					
	עלוות הפיכת גוש לאנליטי - אומדן ע"פ ממוצע	סך עלות לקבוצה	עלוות הפיכת גוש לאנליטי - אומדן מינימום	מס גושים	
33,750,000	7,500	22,500,000	5,000	4,500	גושים לא מבונים
45,000,000	22,500	30,000,000	15,000	2,000	גושים חקלאים
248,036,200	33,071	195,193,667	26,026	7,500	גושים עירוניים
326,786,200		247,693,667		14,000	סך הכל
359,464,820		272,463,033			בתוספת 10% ניהול
418,776,515		317,419,434			סך הכל כולל מע"מ

באומדן אופטימי, אם נכנה כך את האומדן המתבסס על ההצעות הזולות במכרז 3256, אנו מגיעים לעלות תקציבית הכוללת את סך עלות הפיכת הגושים לאנליטיים בצרוף 10% דמי ניהול במפ"י ושל חברה מנהלת ומע"מ של 16.5% של כ 317.5 מליון ש"ח.

באומדן יותר פסימי או שמרני, לקחנו את העלות הממוצעת לגוש על פי גובה ההצעה הממוצעת בכל מקבץ גושים וכן הגדלנו את העלות לגוש עבור הגושים הלא מבונים ב 50% וכך הגענו לעלות תקציבית של כ 419 מיליון ש"ח.

זה כאמור האומדן הטוב ביותר שאנו יכולים להציע כעת.

היינו רוצים להעריך כי המחיר בפועל צריך להיות תחום בין הגבול התחתון והעליון שהצבנו, אך אין לנו כרגע מידע נוסף כדי שנוכל להתחייב על כך.

פרק ה – הערכת התועלת מישום קדסטר אנליטי חוקי בישראל – השפעה על ענף המדידות

לאחר שעסקנו באומדן העלות של הפרויקט, אנו ניגשים בשלושת הפרקים הבאים לאמוד את התועלת שבהחלת קדסטר אנליטי חוקי בישראל.

בפרק זה נעסוק בהשפעת הקדסטר האנליטי על פעילות ענף המדידות.

ענף המדידות הוא ענף קטן יחסית במשק הישראלי, היקף הפעילות השנתית שלו, על פי הערכתנו הוא כ 350 מיליון ₪ בשנה בממוצע והוא מעסיק כ 2500 עובדים.

הענף הוא חלק מסקטור הבניה והתנודות במגזר הבניה משתקפות כמובן בפעילות ענף המדידה. המשבר שבו נמצא סקטור הבניה זה מספר שנים לא פסח, אם כן, על ענף המדידה, והוא מתבטא בתחרות מחירים קשה שהמודדים מרבים להתלונן עליה.

למרות קוטנו של הענף, חשיבותו למגזר הבניה ולמשק בכלל היא רבה.

כל פעילות פיסית בשטח של בניה והקמת תשתיות מחייבת הכנת תוכניות סטטוטוריות. ראשיתה של כל תכנית היא קבלת מפת מדידה, מפת רקע, שעליה נעשית ומוגשת התוכנית. לכן שלב המדידה הוא השלב הראשון וההכרחי בכל תוכנית בנוי.

בתום הכנת התוכנית ואישורה הסופי, המודד הוא שהופך את התוכנית לתוכנית לצורכי רישום שרק מתוקפה ניתן לרשום את החלקות בטאבו, כמובן לאחר שהתוכנית שהכין המודד קיבלה כשירות במפ"י.

בשלב הבא, כאשר ניגשים לשלב התכנון המפורט לצורך הוצאת היתרי בניה למבנים והיתרי סלילה והתווייה לביצוע תשתיות שונות, המודד הוא שמכין את מפות ותוכנית המדידה שעל בסיסן מתבצע התכנון המפורט.

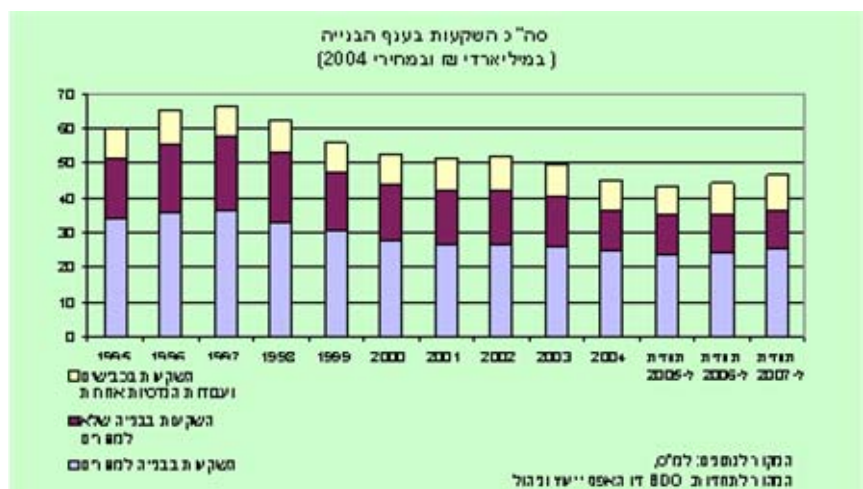
כבר ציינו קודם לכן כי בפועל ניתן כיום בישראל להוציא היתרי בניה וסלילה על בסיס מדידות שנעשו בטרם אושרה ככשירה התוכנית לצורכי רישום. זו אכן רעה חולה שמביאה לנזק רב ועוד נדון בה ביתר פרטים בפרק הבא.

לאחר הכנת המדידות לצורך היתרי בניה וסלילה המודד הוא המלווה את הליך הביצוע בשטח במדידות בשטח ולבסוף עם תום הפרויקט, הוא אמור לבצע מדידה סופית, AS IS, ולכן ניתן לאמר כי המודד הוא הראשון להגיע לשטח והאחרון לעזוב אותו.

בטבלה להלן אנו אומדים את היקף ענף הבניה בשנה ממוצעת בישראל.

אומדנים להיקף פעילות כספית בענף המדידות במיליארדי ₪. צד הביקוש			
היקף כספי של המדידה	מרכיב מדידה	מחזור שנתי	ענף הבניה לפי סקטורים
0.1	0.40%	25	בניה למגורים
0.04	0.40%	10	בניה שלא למגורים
0.2	2%	10	כבישים ותשתיות אחרות (רכבות, רכבת קלה, צנרות גז, מים, ביוב, תקשורת, חשמל)
0.34		45	

נתוני ההיקף הכספי השנתי הם נתונים שנלקחו מאומדני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה והתאחדות הקבלנים בגרף להלן.



הענף כבר הגיע בשנות השיא שלו באמצע שנות ה-90 למחזור של למעלה מ-60 מיליארד ₪ בשנה, אך אנו מבססים את חישובנו על היקף שנתי ממוצע בעתיד של 45 מיליארד ₪ בלבד. הנחנו כי הבניה למגורים תהיה בהיקף של 25 מיליארד ₪ ואילו הבניה שלא למגורים ועבודות תשתיות יהיו בהיקף של 20 מיליארד ₪, 10 מיליארד ₪ לכל תת ענף.

חלקה של פעילות המדידה שונה בהשקעות במבנים לעומת השקעה בכבישים ותשתיות אחרות. בכבישים ותשתיות אחרות מסתכם חלקו של המודד בכ-2% מסך התמורה ואילו בהשקעות בבניה למגורים ולצרכים אחרים, חלקו של המודד הוא קטן יותר כ-0.4%. זהו נתון שאנו אמדנו על בסיס שיחות עם מודדים ומהנדסים.

בדרך זו אנו מגיעים לאומדן היקף פעילות בשנה ממוצעת של כ-340 מיליון ₪.

אנו רוצים לבחון את סבירות אומדן זה, שנעשה מצד הביקוש לשירותי מדידה, מצד ההיצע כדי לראות כיצד מתאפיין ההצע בענף.

הבסיס של הענף הוא העבודה המקצועית של המודדים המוסמכים.

רשומים בישראל כ-1200 מודדים מוסמכים, כאלו שקיבלו הסמכה ממפ"י לאורך השנים.

חלקם כבר הלכו לעולמם, חלקם פרשו מהענף, חלקם נמצאים באקדמיה, חלקם פרשו לגמלאות וחלקם נמצאים במשרדי ממשלה שונים ובצבא.

הערכתנו, על יסוד שיחות עם מודדים ואנשי מפ"י, היא כי בפועל יש כיום 500 מודדים פרטיים מוסמכים המאורגנים בחברות מדידה: מחברה של 3-4 אנשים ועד חברות גדולות שמעסיקות עשרות אנשים.

אנו מניחים כי כנגד כל מודד מוסמך שעובד בחברה פרטית, כשותף או בעלים בחברה או כשכיר, ישנם 4 עובדים נוספים: מתמחים, מודדים לא מוסמכים, שרטטים, פועלים פשוטים, נהגים, אנשי משרד ומזכירות.

ומכאן הערכתנו כי בענף עובדים כ 2500 איש.

עלות העסקת מודד מוסמך הוערכת על ידנו ב 180 אלף ₪ לשנה, כ 15 אלף ₪ לחודש, ואילו שאר העובדים הנחנו כי מקבלים את השכר הממוצע במשק בעלות שנתית של 90 אלף ₪ לשנה. הנחנו כי מעבר לעלויות כ"א יש לזקוף עוד 26% להוצאות ניהול, מחשוב, ציוד, רכבים, לוגיסטיקה, הוצאות אחרות ורווח.

כך הגענו להיקף פעילות שנתי, מצד ההיצע, של 340 מיליון ₪.

אומדן מחזור שנתי בענף המדידה - צד ההיצע בש"ח			
סך עלות בענף המדידות	עלות לעובד		
90,000,000	180,000	500	מס מודדים מוסמכים
180,000,000	90,000	2,000	כח עזר (מודדים, מתמחים, פועלים, אחרים)
270,000,000			סך הכל
340,200,000			בתוספת 26% לתקורה, ציוד וניהול

הבדיקה מצד ההיצע נעשתה לצורך אישוש סבירות האומדן מצד הביקוש וברור כי היא נועדה לתת אילוסטרציה לסדרי גודל. בדיקה יותר מדוקדקת של הענף היא פרויקט בפני עצמו, שאינו מענייננו כאן. אנו מזכירים גם את התנודתיות הרבה של הענף כחלק מסקטור הבניה.

עבודת האמידה נעשתה כדי לבחון כיצד תושפע פעילות הענף בעתיד, במונחי עלות ביצוע של הפונקציות העיקריות של הענף, לאחר שיושלם פרויקט הקדסטר האנליטי בישראל.

לשם כך אנו נדרשים לבצע חלוקת משנה של ענף המדידה לתתי ענפים, לאמוד את חלקו של כל תת ענף ולהעריך כיצד ישפיע פרויקט הקדסטר על עלויות תת ענף זה בעתיד.

את ענף המדידה חלקנו כדלקמן: מדידות רקע לתב"ע, תוכניות לצורכי רישום, מדידות לצורך היתרי בניה, מדידות לצורך תכנון מפורט של תשתיות, מדידות בעת ביצוע ופעילויות אחרות. (מדידות תשריטי בתים, מדידת שטחי מבנים, רישום בטאבו, ייעוצים שונים). הטבלה להלן מציגה את היקף הפעילות בתתי הענפים בשנה ממוצעת ואת החיסכון כתוצאה מהחלת קדסטר אנליטי בישראל.

אומדן ענף המדידות וחיסכון שנתי למשק בישוב קדסטר אנליטי - מיליוני ₪			
	חסכון		
18	35%	52.5	תצ"רים . 35,000*1500 ₪
8	20%	40	מפות רקע לתכנון תב"עות
12	20%	60	מדידות להיתר בניה ורישום בתים
10	20%	50	מדידות להיתר סלילה ותכנון מפורט של תשתיות
0	0%	80	מדידות בעת ביצוע
0	0%	57.5	אחרות
48		340	סך הכל חיסכון בעלויות מדידה למשק
5			חיסכון במפ"י 30 משרות לפי 165 אלף עלות שנתיים ממוצעת לעובד
3			חיסכון בהכשרת מודדים, קיצור ההתמחות של 50 מודדים בשנה
56			סה"כ מדידה וחיסכון בכ"א

להלו נתייחס לכל סעיף בנפרד.

תצ"רים – הנחנו כי בעתיד יוגשו מידי שנה 1500 תצ"רים, זהו בערך ההיקף כיום וצפויה עלייה במספר עם התאוששות ענף הבניה. עלות תצ"ר ממוצע בסך 35 אלף ₪ נאמדה על סמך שיחות עם מודדים ואנשי מפ"י. הטווח לתצ"ר נע בפועל בין 80-10 אלף ₪, כפועל יוצא של גודל השטח ומספר החלקות והתמורות בו.

מפות רקע - חישוב היקף הפעילות של מדידה לצורך תב"ע התבסס על משקל מרכיב זה בסך מרכיב המדידה במחירוניהם מקובלים בענף המדידה שהוא בערך 25% נמוך יותר מהתעריף עבור הכנת תצ"ר.

מדידות להיתר בניה – ההנחה היא כי בשנה ממוצעת ניתנים בישראל 12 אלף היתרי בניה. כל היתר מחייב מדידה והנחנו כי עלות עבודה המודד מסתכמת ב 5000 ₪ פר מדידה. בלמ"ס לא אוספים נתונים על כמות היתרי בניה והאומדן הוא על סמך שיחות בעיריות שונות.

מדידות לצורך תכנון מפורט של תשתיות וקבלת היתרים – מספר ההיתרים נמוך כמובן ביחס להיתרי בניה למבנים אך היקף המדידה פר כביש או תוואי רכבת הוא גבוה לאין שיעור לעומת מדידת בנין. האומדן הוא על סמך שיחות עם מודדים ואנשי מפ"י.

מדידות בעת ביצוע בשטח ופעילויות אחרות – אומדן על פי שיחה עם מודדים וסגירה של סך פעילות הענף להיקף כספי של 340 מיליון ₪.

מלבד מדידה בשטח בעת ביצוע ופעילות מדידה של מבנים ודירות שעליהן לא תשפיע החלת הקדסטר האנליטי, כל שאר הפעילויות שמחייבות הקמת גבולות, עיסוק בחומר ביסוס, מדידות מחודשות של נקודות שנמדדו בעבר, חישובים שונים, חיפוש עצמים אותנטיים, שחזור רשת בקרה ישנה, התמרות וחישובי שטחים, יושפעו מקיום קדסטר אנליטי אשר יחסוך את כל הפעילות המפרכת והמתישה של טיוב, אימות ושחזור נתונים.

הנחנו, על סמך שיחות עם מודדים רבים ואנשי מפ"י בעבר ובהווה, כי ניתן יהיה לחסוך 20% מעלויות המדידה בהכנת מפות רקע ובהכנות היתרי בניה וסלילה. רק באשר להכנת תצ"ר הערכנו מקדם חיסכון גבוה יותר של 35%.

אנו מאמינים כי אומדנים אלו הם סבירים ונוטים לצד הזהירות. היו מודדים שנקבו באחוזי חיסכון עוד יותר גבוהים שאנו העדפנו שלא להתבסס עליהם.

סיכום החיסכון הישיר בעבודת מודדים פרטיים תחת הקדסטר האנליטי מסתכם ב 48 מיליון ₪ בשנה. שוב נציין כי בסיס האומדן שלנו הוא שנת שפל בענף הבנייה, אם תחול התאוששות בענף זה, האומדנים שלנו לחיסכון יעלו באותו שיעור שבו תגדל פעילות הענף כולו.

סעיפי חיסכון נוספים

בנוסף לחיסכון בעבודת המודדים הפרטיים כללנו בתחשיב שלנו עוד שני מרכיבים המהווים גם הם חלק מענף המדידה.

סעיף ראשון הוא חיסכון בכ"א במפ"י. בעיקר הכוונה לחיסכון בעבודה של אנשי אגף פע"מ, פיקוח על המדידות, אשר עבודתם בעתיד תוחלף בבדיקה ממחושבת של התצ"רים. היום הם מבצעים בדיקה מפורטת של עבודת השחזור והמדידה של המודדים שלא יהיה צורך בה בעת החלת הקדסטר האנליטי. לאלו יש להוסיף את אנשי מחוזות מפ"י שעוסקים בבקרת תצ"רים במשרד ובשטח, חלק מאנשי אגף הסדר הקרקעות ואגף השדה והאנשים המנהלים את הארכיון של כל תיקי המדידה שבעתיד יהפוך לארכיון מוזיאלי ולא ארכיון אופרטיבי כפי שהוא כיום. בשיחה עם מנהלים במפ"י הגענו "להסכמה" כי מדובר לפחות ב 30 משרות מלאות, מתוך כ 260 עובדי מפ"י על פי נתוני תקציב 2006 ובעלות תקציבית ממוצעת לעובד של 165 אל ₪ לשנה אף היא על פי אותו תקציב לשנת 2006.

אנו מגיעים לחיסכון בכ"א במפ"י של 5 מיליון ₪ לשנה.

סעיף החיסכון האחרון לפרק זה הוא חיסכון בתקופה ההכשרה של מודדים מוסמכים. כיום מדובר בתקופת סטאג' בת שנתיים, לאחר ארבע שנות לימוד הנדסה גיאודטית בטכניון וקבלת תואר מהנדס. משיחות עם מודדים פרטיים, אנשי מפ"י ואנשי אקדמייה שעיסוקם במדידות התרשמנו כי

עיקר תקופת ההתמחות מוקדשת לעריכת תצ"רים, תחום שבו הנסיון המעשי הוא חשוב ומכריע. נסיון זה מתבטא בין היתר בלמידת אמנות שחזור גבולות, מציאה ומדידה של עצמים אותנטיים בשטח, הקמה מחדש של רשת בקרה וביצוע חישובי שטחים תחת הנחות שונות. כל הפעולות הללו יתייתרו עם החלת הקדסטר האנליטי ולכן כל אותם גורמים איתם שוחחנו גורסים כי ניתן יהיה לקצר את תקופה ההתמחות של המודדים בשנה ולהעמידה על שנה אחת.

מידי שנה מתחילים בהתמחות כ 50 מודדים, הנחנו כי עלות עבודתם כמודדים מוסמכים מסתכמת ב 120 אלף ₪ לשנה ועלות עבודתם כמתמחים מסתכמת ב 60 אלף ₪ לשנה וכך הגענו לחיסכון שנתי למשק של 3 מיליון ₪ בשנה עבור הקדמת פעילותם של 50 מודדים. סך החיסכון בענף המדידות הכולל מסתכם איפוא ב 56 מיליון ₪ בשנה.

ניתוח כלכלי – כדאיות ההשקעה בקדסטר על בסיס החיסכון הכספי הישיר בענף המדידה

על יסוד האומדנים והחישובים שערכנו בפרק זה אנו ניגשים לבחינת הכדאיות הכספית הישירה של הפרויקט כאשר מול ההוצאה בהקמת הפרויקט אנו מציבים את החיסכון בעלויות המדידה לאחר החלת הקדסטר האנליטי.

החישוב נעשה במתכונת של תוכנית עסקית שאת כדאיותה אנו רוצים לבחון.

נאמר שהממשלה מוכנה למכור זיכיון להקמת הקדסטר ליזם פרטי אשר תמורת ההשקעה הוא מקבל זיכיון לתקופה של 25 שנה (החל משנת ההקמה הראשונה). על פי תנאי הזיכיון כל החיסכון הכספי משתלם ליזם/ המשקיע ישירות.

אם יוחלט כי את החיסכון הכספי בעבודות המודדים בסך 48 מיליון ₪ לשנה, כפי שחישבנו לעיל, המדינה רוצה לגבות בחזרה מהענף, היא יכולה למכור את השימוש בקואורדינטות למודדים, נאמר עלות של 200 ₪ לנקודת קואורדינטה אנליטית אחת, (בהנחה של "צריכת" 240,000 נקודות קואורדינטות בשנה בתצ"רים, היתרי בניה והיתרי סלילה) ובמקביל לקבוע בתקנה כי כל תב"ע, תצ"ר והיתר בניה וסלילה צריכים להתבסס רק על קואורדינטות אנליטיות שנרכשו בתשלום, אותו חייבים להציג בעת הגשת התוכנית.

הוצאה זו לא תהא בגדר מסוי חדש, אלא תוגדר כאגרה בגין שירות חדש שהמדינה ממנה והיא מעונינת לקבל את השקעתה חזרה, מעין אגרת שימוש כפי שנעשה בכביש אגרה. (אין להסיק מכך כי אנו חושבים שהמדינה צריכה לגבות בחזרה את השקעתה בפרויקט זה).

את 8 המיליון ₪ הנוספים תעביר המדינה במזומן מדי שנה ליזם המשקיע, כאשר רב הסכום הזה, 5 מיליון ₪, מהווה חיסכון כספי אמיתי לממשלה בפועל. (איננו מציעים להטיל אגרה על המודדים הצעירים בגין חיסכון שנת התמחות).

אנו מניחים כי עלות הקדסטר תהייה על פי החלופה השמרנית יותר, כ 360 מיליון ₪ ללא מע"מ, והיא תחולק באופן שווה על פני 10 שנות השקעה. לצורך בדיקת כדאיות כלכלית יש כמובן להתעלם ממרכיב המע"מ בעלות התקציבית. החל מהשנה השישית הפרויקט מתחיל לשאת פירות. בשנה השישית רק 20% מהתמורה השנתית של החיסכון נצברת, הפרויקט מתממש באופן הדרגתי. בשנה השביעית החיסכון הוא בשיעור של 40% בשמינית 60% בתשיעית 80% ורק בשנה העשירית מגיע שלב החיסכון המלא שנמשך עוד 15 שנות זיכיון נוספות.

כדאיות כלכלית בהשקעה בקדסטר אנליטי - ניתוח החיסכון הכספי הישיר (מיליוני ₪)				
תזרים מצטבר	תזרים מזומנים	חיסכון כספי	השקעה	השנה
-36	-36		36	1
-72	-36		36	2
-108	-36		36	3
-144	-36		36	4
-180	-36		36	5
-204.8	-24.8	11.2	36	6
-218.4	-13.6	22.4	36	7
-220.8	-2.4	33.6	36	8
-212	8.8	44.8	36	9
-192	20	56	36	10
-136	56	56		11
-80	56	56		12
-24	56	56		13
32	56	56		14
88	56	56		15
144	56	56		16
200	56	56		17
256	56	56		18
312	56	56		19
368	56	56		20
424	56	56		21
480	56	56		22
536	56	56		23
592	56	56		24
648	56	56		25
	648	1008	360	
	189.14 ₪	ערך נוכחי נקי		
	11%	שיעור תשואה פנימית		

אנו רואים כי הפרויקט מייצר תשואה פנימית של 11% וערך נוכחי נקי של כ 190 מיליון ₪ בריבית של 5% .

כאשר אנו מקבעים את דרישתנו להחזר השקעה על 5% לשנה, נניח כעלות ההון של הממשלה בטווח הארוך, אנו רואים כי כבר בחיסכון שנתי של 32 מיליון ₪ לשנה, לעומת 56 מיליון ₪ שנלקחו בתחשיב שלנו, אנו משיגים את היעד של תשואה של 5% לפרויקט.

אולם יש לזכור כי כדי למשוך יזמים פרטיים לפרויקטים יש להציע להם פרויקטים בשיעור תשואה גבוה יותר מ 5% , למשל 11% כפי שעולה מתחשיב הפרויקט שבצענו, כדי לפצות על הסיכון והאי וודאות שכרוכים בכל פרויקט יזמי.

הארכת טווח הזכיון לעוד 10 שנים, 10 שנות הקמה ועוד 25 שנות תפעול המאגר באופן מלא , אינה משנה כמעט את שיעור התשואה הפנימית של הפרויקט והוא עולה מ 11% ל 12% . לעומת זאת הערך הנוכחי הנקי של הפרויקט עולה ב 128 מיליון ₪ ל 317 מיליון ₪.

פרק ו – הערכת התועלת מישום קדסטר אנליטי חוקי בישראל – השפעה על פעילות משרדי הממשלה והממשק עם האזרח

בפרק זה נדון בהשפעת הקדסטר האנליטי על עבודת משרדי ממשלה שונים שיש להם נגיעה לנושא ועל השפעת הקדסטר על הממשק שבין משרדים אלו לאזרחי המדינה. אנו נתמקד בניתוח שלנו במפ"י, ממ"י, משרד השיכון, משרד המשפטים, ומשרד הפנים.

1. מפ"י

על החיסכון והיעול בעבודת מפ"י עמדנו כבר בפרק הקודם. החיסכון בעלויות כ"א של כ 5 מיליון ₪ בשנה הוצג בפרק הקודם ואילו בהשפעת הקדסטר האנליטי על משך הליך אישור התצ"ר נעסוק בפרק הבא שיבחן את השפעת הקדסטר על המשק בכללו תוך התמקדות בענף הבניה. בפרק זה אנו רוצים לדון בקצרה בתפקידה של מפ"י כגורם הממשלתי האחראי על ניהול מצבת הגושים, החלקות ונקודות הגבול של כל קרקעות המדינה, תפקיד שהיא מבצעת על פי חוק. כבר הזכרנו כי המאגר אותו מפ"י מנהלת, הקדסטר הנוכחי, אינו מדויק דיו והוא מכיל סתירות רבות שעולות באופן שוטף הן בעת אישור תצ"רים חדשים והן כאשר נעשות מדידות כחלק מפעילות היזום במשק.

נוצר לפיכך מצב דברים לא תקין: מחד מפ"י היא שמפרסמת את תקנות המדידה המחייבות את ציבור המוודדים בעבודתם, בין היתר לרמות דיוק מפורטות של סנטימטרים ספורים באשר למיקום נקודות גבול ואורך חזיתות, אך מאידך, מפ"י היא זאת שאחראית לניהול מאגר הקדסטר המכיל בתוכו שגיאות מדידה ניכרות.

אין מדובר כאן רק בבעייה של חוסר תקינות שלטונית, הגם שחוסר תקינות שלטונית מהווה לדעתנו סיבה טובה לבחון את המצב ולשאול מה צריך לעשות כדי לטייב את בסיס המידע. מעבר לצד התקינות, יש לכך מחיר נוסף.

נדמה כי המדינה כאחראית על ניהול הקדסטר הקרקעי מתחייבת בפני כל בעל קניין קרקעי כי גבולות הבעלות שלו, שלהם היא נתנה תוקף, הם אלו שרשומים במאגר הלאומי שהיא אחראית על ניהולו ואחזקתו. לפיכך, כאשר האזרח נוכח כי לא אלו הם פני הדברים, למשל כאשר מתברר כי גבולות החלקה של שכנו כפי שהם מופיעים במפ"י, חודרים לתוך שטחו, או כאשר הפקעת חלק מחלקת הקרקע שלו לא נמדדה כהלכה ולא נרשמה עדיין במפ"י, יש כאן לדעתנו כשל במתן שירות בסיסי וחיוני לאזרח.

מדינה מתוקנת היא מדינה שבה כל אזרח יודע בברור ובדיוק את גבולות חלקת האדמה שלו ומה שידוע לו רשום באופן חוקי וחד משמעי במאגר הקדסטר הלאומי שעליו אחראית ואותו מנהלת המדינה, ועל פי אמת מידה זו, אין אנו יכולים לאמר כי אנו נמצאים במדינה מתוקנת. לדבר יש גם השלכות מעשיות, סכסוכי הקרקע בין האזרחים לבין עצמם ובין האזרחים לרשויות השונות, נושא אותו נפרט בפרק הבא, והכוונה לסכסוכים בתום לב, שמקורם בהליכי מדידה לא מדויקים, אם בשלב התצ"ר, ואם בשלב היתר הבנייה, שלא נמצא בפיקוח מפ"י אלא בפיקוח הרשויות המוניציפאליות, אך ברור כי מפ"י צריכה לתת את דעתה לכך. ברור שכל העניין הזה צריך להיבחן גם דרך פריזמה כלכלית, כפי שאנו אמנם עושים בעבודתנו, שכן במגבלת תקציב נתונה, לא ניתן לתקן את כל הכשלים ולמצוא מזור לכל החוליים, אך ברור כי צריך להיות מודעים למחיר ברמה הערכית שיש למצב הדברים הנוכחי. פרויקט הקדסטר האנליטי אמור לתקן את אי הדיוקים של הקדסטר הנוכחי ולהבטיח כי בעתיד לא ניתן יהיה לבצע מדידות לא מדויקות וממילא לא ניתן יהיה לרשום מדידות לא מדויקות בקדסטר האנליטי החוקי העתידי.

2. ממ"י

למעלה מ 90% מקרקעות המדינה נמצאות בבעלות ובניהול ממ"י. אחד התפקידים החשובים של ממ"י, אולי החשוב ביותר, בצד ניהול נכסי הקרקע של המדינה, הוא לשווק את קרקעות המדינה, בדרך כלל לאחר שעברו תהליך תכנוני, לצורך הבטחת מלאי קרקעות לבניה למגורים ולצרכים אחרים. למעט מקרים ספורים, שיווק קרקע נעשה לאחר השלמת תהליכי התכנון, כאשר ברוב המקרים הקרקע מוצאת במכרז ליזמים פרטיים ולציבור הרחב. לענייננו כאן חשוב לציין כי הקרקע משווקת, באופן מעשי נמכרת, לפני שהתב"ע שמתוקפה נקבעו יעודי הקרקע, עברה תהליך תצ"ר וקבלה אישור כשירות במפ"י, שבו נקבעים באופן סופי ומחייב גבולות החלקות ושטחן המדויק לקראת רישום בטאבו. הקרקע, אם כך, משווקת לפני השלמת תהליך הפרצלציה. וכך בעצם המדינה, ראשית באמצעות ממ"י ואח"כ באמצעות וועדות התכנון השונות, מאפשרת בנוי של מבנים וסלילה של כבישים ותשתיות אחרות, על קרקעות שלא עברו פרצלציה, רישום חלקות על פי החוק, וממילא גם לא נרשמו בטאבו, שכן הרישום בטאבו נעשה לאחר השלמה מלאה של הפרצלציה.

במלים אחרות: רוב עבודות הבנוי במדינה נעשות על קרקעות שלא נרשמו כחלקות מוסדרות על שם בעליהן, לא במפ"י ולא בטאבו.

זהו מצב עניינים לא תקין מבחינה שלטונית שיש לו גם מחיר כלכלי לא קטן.

הדברים ידועים ועסקו בכך במפורט שתי וועדות ממשלתיות שונות: וועדת דליצקי שהגישה את המלצותיה באפריל 1998, וועדת גדיש שהגישה את המלצותיה בינואר 2005.

לא כאן המקום להיכנס לכל ההמלצות של וועדות אלו.

נציין רק כי וועדת דליצקי שהוקמה לצורך האצת רישום זכויות במקרקעין ניתחה את הנזק הכלכלי למשק עקב אי הרישום הבעלות או הסכמי החכירה של הנכסים בטאבו והמליצה על שניים בדרך הפעולה של ממ"י, משרד השיכון, מפ"י והטאבו, כולל שנויי חקיקה בחוק התכנון והבניה.

וועדת גדיש, מספר שנים אחר כך, ממליצה להמיר את זכויות החכירה לטווח ארוך על קרקעות מהוונות לזכויות בעלות מלאה – מכירה סופית - ולשווק קרקעות ממ"י, רק לאחר שושלם תהליך הפרצלציה והרישום בטאבו.

מה ששתי הוועדות ידעו לציין בברור הוא כי הסיבה העיקרית לפיגור ברישום הזכויות במקרקעין, באדמות ממ"י ובאדמות פרטיות, הוא המורכבות וההתארכות של תהליך הכנת תוכניות לצורכי רישום, תהליך הפרצלציה.

ההמלצה לשווק קרקעות לאחר פרצליה, כמו שהמליצה וועדת גדיש, וההמלצה לתחום את משך תהליך הכנת התצ"ר ורישום המקרקעין, כפי שהמליצה וועדת דליצקי לפני כן, מעלות את השאלה האם ניתן לבצע המלצות אלו בטרם הושלם תהליך הקמת קדסטר אנליטי חוקי בישראל, שיביא, כפי שכבר ציינו, להתכנסות של תהליך אישור התב"ע, הכנת התצ"ר והרישום בטאבו לפרק זמן של חודשים ספורים.

הואיל ואנו מקבלים את הטענות של שתי הוועדות שעסקו בכך, והואיל ויש לגרום לכך שתהליך התכנון, מתן הכשירות לתכנית והרישום של הזכויות בעתיד לא יאפשר יצירת מצב שבו יהיה פיגור ברישום הזכויות בטאבו, אנו רואים בפרויקט הקדסטר האנליטי החוקי, כלי טכני שיתמוך בהמלצות וועדות שפעלו בתחום זה בעבר והמלצותיהן התקבלו על ידי הממשלה.

שיווק הקרקעות של ממ"י לאחר פרצלציה יחסוך לממ"י ולחברות המנהלות מטעמה את התביעות והחיכוכים עם רוכשי הקרקע אשר מגלים כי המגרשים ששווקו להם אינם תואמים בשטחם ובגבולותיהם את החלקות בפועל כאשר הם מגיעות לשלב רישום.

3. משרד השיכון

פעילות משרד השיכון בתכנון ושיווק קרקעות לקבלנים ולציבור הרחב הנעשית בדרך כלל רק באזורי פריפריה או באזורים בעלי עדיפות לאומית, דומה במהותה לפעילות ממ"י המתבצעת בכל חלקי הארץ.

המשרד היה ער לבעיית הקרדינליות של הכנת מפות מדידה מדויקות לצורך תכנון והאצת תהליך הכנת התוכניות לצורכי רישום ולפיכך הוא אימץ את המודל של מודד אתר, מודד אחד שמלווה את הפרויקט משלב המדידה הראשונית ועד להשלמת תהליך רישום הזכויות במקרקעין לאחר השלמת הבנוי וכן הוא דורש כי הכנת התוכניות תהייה על רקע של מפת מדידה אנליטית שהכין המודד בשלב הראשון.

כמו ממ"י, מתמודד המשרד עם בעיית העבר של הנכסים הלא רשומים. גם עבורו פרויקט הקדסטר האנליטי כשיושלם יאפשר שיווק קרקע לאחר פוצלציה, יעד שכיום נראה כי קשה לעמוד בו לאור לוח הזמנים העכשווי לקבלת כשירות לתוכנית לצורכי רישום ולאור הלחץ על משרד השיכון ועל ממ"י לעמוד ביעדי השיווק שהכתיבה להם הממשלה.

4. משרד המשפטים

האגף לרישום והסדר מקרקעין במשרד המשפטים, הטאבו, הוא הנוגע לענייננו בנושא הקדסטר האנליטי.

על פי חוק המקרקעין 1969 עסקה במקרקעין הושלמה רק לאחר רישומה בטאבו והחוק נותן הגנה כמעט אבסולוטית על זכויות הקניין עבור נכס הרישום בטאבו.

כיום, למעלה משמונה שנים מאז הגישה וועדת דליצקי את המלצותיה "להאצת רישום הזכויות" קרוב ל 400 אלף דירות ובתים צמודי קרקע שנבנו על אדמת מדינה עדיין לא נרשמו זכויותיהם וקרוב ל 300 אלף יחידות דיור על קרקע פרטית לא נרשמו, בסך הכל כ 35% מהדירות במדינה כ 700 אלף דירות לא נרשמו עד כה.

הרישום בטאבו, בניגוד לכל רישום אחר של זכויות במקרקעין, בחברה משכנת, אצל קבלן פרטי או אצל עורך דין הפועל מטעם הקבלן, הוא היחידי המבטיח את זכות הקניין באופן מוחלט.

אחזקת כל מנגנוני הרישום האלטרנטיביים שהוקמו מכורח המציאות, "טאבו קטן", מהווה עלות עודפת למשק שכן מערך הטאבו יכול לקלוט את כל נכסי המקרקעין ברישומיו בהוצאה שולית מזערית.

מערך הטאבו מכיל את כל המידע הרלבנטי לצורך שמירת הזכות בנכס ולצורך מכירת הזכויות לאחר: הגדרה מדויקת של החלקה וחלקות המשנה שלה, רישום ותשריט של כל יחידות הדיור

והשטחים המוצמדים אליהן, רישום הערות אזהרה, משכנתא, משכון, שיעבוד, עיקול, יפוי כח או צו מניעה.

כתוצאה מהרישום המדויק והמחייב שמתנהל באחריות המדינה ובבקרתה המלאה באגף שזה תחום התמחותו, דירה הרשומה בטאבו ערכה גבוה מדירה זהה שאינה רשומה בטאבו, ניתן לקבל משכנתא בנקל כנגד שיעבוד הדירה לגורם המספק את המשכנתא, והליכי העברת בעלות של דירה רשומה בטאבו הם פשוטים וזולים.

זאת מעבר ליתרונות מקרוכלכליים של רישום כלל הדירות בטאבו כגון סחירות של תיק משכנתאות כמוצר פיננסי, שוק משני למשכנתאות ואיגוח, והקטנת נפח ערבויות מכר של קבלנים אשר השלימו את רישום הנכסים על שם הדירים, נקודות שנדונו בדו"ח וועדת דליצקי. פרויקט הקדסטר האנליטי לא יבוא במקום מבצע האצת הרישום, שצפוי כי ימשך עוד מספר שנים לא מבוטל, אבל הפרויקט צריך להבטיח כי לא יהיה צורך במבצעים כאלו בעתיד שכן על פי תפיסתנו הפרויקט יאפשר שנוי חקיקה שימנע בניה על קרקע שלא עברה תהליך פרצלציה, או אפילו נרשמה כבר בטאבו. אם כל הקרקעות יהיו רשומות בטאבו כבר בזמן הבניה, תהליך רישום הבית המשותף ורישום דירת המגורים יהיה קצר ויעיל. אין גם להתעלם מכך שיש ליצור מודעות ציבורית לחשיבות של רישום נכסים בטאבו. הקושי שבו נתקל מבצע האצת רישום הדירות מקורו גם בחוסר שיתוף פעולה מצד בעלי הדירות, הנובע פשוט מאי הבנת היתרון ברישום זכויות קניין בטאבו, על כל הסדר אחר להקניית זכויות. לסיכום: פרויקט הקדסטר האנליטי אמור לאפשר קביעת כללים חדשים, בעלי תוקף חוקי, בענף הבניה, באשר לחובת השלמת הפרצלציה והרישום בטאבו היות ויקצר את לוח הזמנים שבין שלב השלמת התוכנית, מתן כשירות לתוכנית ורישום החלקות בטאבו.

5. משרד הפנים

א. מבא"ת

החל משנת 2006 החל משרד הפנים ליישם נוהל חדש למבנה אחיד של תוכניות (מבא"ת) לתוכניות מתאר מקומיות ומפורטות המחייב הגשה של תשריטי התוכניות והוראותיהן על מדיה ממחושבת על פי הנוהל האחד שגיבש המשרד.

הכוונה היא ליצור אחידות בהגדרות אצל כל הוועדות המקומיות, לייעל את הליכי בדיקת התוכניות ואישורן ולייצר שכבת מידע אחידה של תוכניות לבניין עיר. על מנת לאפשר יצירת רצף של תוכניות ממוחשבות בשכבה זו יש כמובן לקבוע כי כל התוכניות תתבצענה על רקע קדסטריאלי אחיד, דרישה שלא קיימת כיום.

ישום הקדסטר האנליטי יאפשר ישום שלם של נהלי מבא"ת ובעקבות זאת כל שכבות המידע הנוספות ישענו על אותה מערכת קואורדינטות אחידה ומדוייקת. על פי רישומי משרד הפנים קיימות 400 שכבות וקטוריות של נתונים גיאוגרפים אשר בעתיד יכולו לבסיס הקדסטר האנליטי: דרכים, קווי מים, קווי ביוב, חשמל, גז, וכו'.

ב. וועדות מקומיות

ישנם בארץ 115 וועדות תכנון ובניה מקומיות אשר מאשרות אלפי היתרי בניה מידי שנה. הגשת היתר בניה מחייבת הגשת תוכנית מדידה מעודכנת של החלקה או המגרש. ברוב הוועדות המקומיות אין תקן או משרה למודד והתוכניות מאושרות בלי שנערכת בדיקה של עבודת המודד והתאמתה לבסיס נתונים קיים, כפי שנעשה במפ"י בעת אישור תוכנית לצורכי רישום. היות וחלק גדול מהיתרי הבניה מוגשים לפני שאושרה בשטח תוכנית לצורכי רישום, בעיקר כמובן בבניה חדשה, קורים מקרים רבים שהיתר הבניה ניתן על פי מדידה לא מדוייקת הסותרת היתרים ותוכניות שנתנו בסמוך ובצמוד לאותה חלקה. כאשר יושלם הליך הקמת הקדסטר האנליטי, בכל תחום שיפוט של וועדה מקומית יתנהל בסיס המידע הקדסטריאלי האנליטי המקומי וכל מדידה להיתר בניה תיהפך למדידה סטטוטורית שתתבסס על הקואורדינטות האנליטיות הרלבנטיות, שכן ביסוס אנליטי זה יהיה תנאי למתן היתר בניה. אנשי הוועדות המקומיות יודרכו כיצד לבדוק ולוודא שתוכניות להיתר בניה מבוססות על המדידה האנליטית ובכך יבוא שיפור משמעותי בבקרת הליכי התכנון והבניה בישראל ומניעת חיכוכים בין בעלי חלקות סמוכות ובין האזרחים לרשות המקומית. כל תוכנית הפקעה מתוקף תבי"ע תתבצע על רקע אנליטי מדוייק והוועדה המקומית תהייה חייבת להשלים את התוכנית לצורכי רישום שמתוקפה היא מבצעת הפקעה ולרשום את השטח המופקע על שמה בטאבו. כיום נכסים רבים שמופקעים על ידי רשויות אינם רשומים על שם למרות הוראת החוק הקובעת כי על הוועדה המקומית ליזום תצ"ר לאחר אישור תבי"ע ולאחריו לרשום את הנכסים המופקעים על שמה. בפועל הרשות מטילה חובה זו לסרוגין ובאקראי על כל בעל חלקה שעליה התבצעה הפקעה, כאשר הוא מבקש היתר בניה, וכך נרשמת הבעלות של הרשות על נכסיה באופן אקראי ומתמשך, בעלות גבוהה לעומת רישום מסודר של כל שטח ההפקעה מתוך תצ"ר אנליטי שיחוייב בעתיד.

סיכום ביניים

פרק זה, שלא כמו קודמו, לא עסק במדדים כמותיים של סוגיית הקדסטר האנליטי החוקי שכן דנו בו בשאלה כיצד ניתן יהיה לשפר את תפקוד פעולתם של משרדי ממשלה ורשויות מוניציפאליות בעידן של הקדסטר האנליטי.

ברור לכל העוסקים בנושא שיש להביא לכך שכל מערך רישום הזכויות במקרקעין יעשה באמצעות מערכת הטאבו וברור כי בנייה על מגרשים שלא עברו פרצלציה היא פתח לבעיות בעתיד, אבל כל עוד לא קיים מנגנון יעיל ומידי ליצור אחידות בין שלב התכנון, הכשירות של התוכנית והרישום הסופי של החלקות והבתים, לא ניתן לחוקק חוקים ותקנות שיכתיבו כללי משחק חדשים במשק. אלו תהיינה גזירות שהמשק לא יוכל לעמוד בהן, כפי שלא ניתן לעמוד בלוח הזמנים שמכתיב סעיף 125 לחוק התכנון והבנייה לפיו תוך 20 חודש ממועד קבלת תוקף לתוכנית בניין עיר יש להשלים את רישום החלקות בטאבו.

הקדסטר האנליטי אמור לתת את הכלים לשנוי נהלים ונהגים בנושאים אלו כאשר במקום טווח הזמנים של 20 חודש, שאיננו בר ישום כיום, יוצב טווח זמנים של 3-4 חודשים להשלמת כל תהליך הרישום בטאבו, וזה יהיה טווח זמן ריאלי שניתן יהיה לאוכפו.

פרק ז – הערכת התועלת מישום קדסטר אנליטי חוקי בישראל – השפעה כלל

משקית והשפעה על ענף הבנייה והיזמות

בפרק זה נעסוק בהיבטים המקרוכלכליים של פרויקט הקדסטר האנליטי כאשר פרק זה נחלק לשניים: בחלק הראשון אנו סוקרים את נזקי וכשלי השיטה הקיימת, הקדסטר הנוכחי, ובחלק השני אנו מנתחים את היתרונות הכלכליים שיצמחו למשק לאחר שיושלם פרויקט הקדסטר האנליטי.

1. נזקי וכשלי הקדסטר הנוכחי

א. פער בין תב"ע לתצ"ר

בבעיית הדירות והנכסים שלא רשומים בטאבו ומחירה למשק לא נעסוק כאן. ראשית, בגלל שכבר עסקנו בה מעט בפרק הקודם, ושנית ניתן לאמר שאין היא קשורה באופן הכרחי לבעיית הקדסטר הנוכחי, שכן, ניתן גם כיום בשיטת הקדסטר הנוכחי להשלים את כל התצ"רים ולהביא להשלמת תהליך הרישום וזה אכן מה שנעשה במבצעי האצת הרישום. הקושי בישום מבצעים אלו מוכיח כי עדיף מלכתחילה שלא לאפשר יצירת מצב של בניה על קרקע שלא עברה פרצלציה, וכדי להבטיח שהמשק וענף הבנייה בפרט, יתנהל ללא עיכובים ומעצורים, גם אם לא יתאפשר ולא יותר בעתיד לבנות על קרקע שלא עברה פרצלציה, יש להשלים את יישום הקדסטר האנליטי.

בשיטה הנוכחית שבה אין תאימות בין התב"ע לתצ"ר, שבאה שנים רבות לאחר התב"ע ולאחר השלמת תהליך הבנייה, נגרמים בפועל נזקים רבים.

ראשית קורים מקרים רבים שבהם, כאשר מושלם תהליך התב"ע, ומדובר בתהליך שאורך בארץ מספר שנים, ונערכת תוכנית לצורכי רישום, מתגלה כי הפערים בין התב"ע לתצ"ר הם כה גדולים, באשר למיקומם של חלקות וכבישים למשל, ואז יש צורך להכין מחדש את התב"ע, הפעם על רקע של מדידה מדוייקת ועדכנית. במהלך עבודתנו שמענו על מספר מקרים כאלו וזו תופעה ידועה.

קיימים מקרים שנזקם עוד גבוה יותר: התב"ע מתאשרת ומוצא היתר בניה או היתר סלילה לכביש, לפני שנערכה והושלמה התצ"ר, ואז בעת הביצוע או לאחר הביצוע, כאשר נערכת סו"ס התצ"ר, מתגלה שהכביש לא מוקם במסגרת התב"ע במקום הנכון והמדויק ואז או שיש "להזיז" אותו בעלות משמעותית, שהרי מדובר בעבודות ביצוע, או שיש לפצות את בעל הקרקע הפרטית שלשטחו פלש תוואי הכביש.

שמענו על מקרים של ביצוע הפקעות, בדרך כלל לצורך ביצוע כבישים ותשתיות אחרות, שבהם ההפקעה בוצעה על פי התב"ע, ולא על פי תצ"ר ותשלומי הפיצויים בגין ההפקעה היו אולי גבוהים יותר לעומת תשלומים שמבוצעים בגין הפקעה על בסיס תצ"ר.

נתקלנו גם במקרים שבהם מקבץ חלקות שאושר בתב"ע לכשנמדד בשלב התצ"ר, מספר חלקות "הלכו לאיבוד" כולל מקרה של שורת חלקות שלמה שהיה צורך לבטל אותה בעת הכנת התצ"ר. לא היינו רוצים לאמוד את הנזקים של תופעות אלו, ברור לנו שיש ממש בכל "הסיפורים" ששמענו וגם לא התימרנו לבצע כאן חקר מדויק של התופעה, אבל ברור לנו שלא מדובר כאן באנקדוטות שוליות אלא במקרים רציניים שבהם נגרמו נזקים של מאות אלפי ₪ ומיליוני ₪.

ב. פער בין שטח חלקה בשלב התב"ע לשטח האמיתי

כל עוד לא נרשמה חלקה באופן סופי בטאבו, לאחר שהתצ"ר עבר הליך כשירות במפ"י, השטח שלה יכול להשתנות, למעשה היא מוגדרת כחלקה ששטחה הוא על תנאי שכן לחלקה הרשומה בטאבו יש שטח קבוע ומחייב. בפועל, ממ"י משווקת חלקות ששטחם המדויק אינו ידוע כי לא הושלם תהליך הפרצלציה וכאשר נעשית המדידה המדויקת, לאחר השלמת הבנייה בדרך כלל, לקראת הרישום בטאבו, מתגלים לעתים פערים משמעותיים. קבלנו מידע על תביעות מטעם רוכשי קרקע מממ"י (בדרך כלל בבנייה צמודת קרקע) על פער בגודל השטח שנרכש לעומת הגודל שנמדד וגם תביעות נגד חברות משכנות שפועלות מטעם ממ"י. ממ"י, כדי להגן על עצמה, נוהגת לציין במכרזי שיווק הקרקע כי שטח החלקה מתבסס על מדידה שאיננה סופית.

גם כאן אין באפשרותנו להעריך את היקף התופעה ונזקה, אבל ברור שהיא קיימת.

ג. לשאלת סכסוכי הגבולות

זו סוגייה שחזרה ועלתה לכל אורך עבודתנו. מודדים רבים ספרו על תביעות בין בעלי חלקות סמוכות באשר לגבול החלקה, כאשר הם שמשו כמודדים עבור אחד הצדדים או כמומחים מטעם בית משפט, במקרים שבהם התביעה הגיעה לערכאות. ישנם גם תביעות שבין בעלי קרקע לבין רשויות מוניציפאליות, רשויות שונות והמדינה עצמה. קראנו לא מעט פסקי דין שנכתבו בבתי משפט בעקבות תביעות אלו, תביעות הנמשכות על פני שנים רבות בעלות לא מבוטלת למדינה ולתובעים. אנו מעריכים, משיחות עם עורכי דין שבקיאים בנושא, כי מדובר בעשרות תביעות חדשות מידי שנה.

גם כאן אנו מניחים כי העלות למשק של תביעות אלו, בזמנם של השופטים ומערכות המשפט, זמנם של עורכי הדין, המודדים והתובעים עצמם מסתכמת במיליוני ₪ לשנה.

אנו גם מניחים כי כאשר יושלם הליך בניית הקדסטר האנליטי החוקי, כאשר כל נקודת גבול תוגדר כישות גיאומטרית בעלת קואורדינטה מדוייקת, ניתן יהיה לפתור חלק גדול מסכסוכי הגבולות באמצעות מדידה פשוטה שיש לה תוקף חוקי.

אנו מוצאים לנכון גם להזכיר כי במהלך עבודתנו נתקלנו בעדויות של אנשים שרכשו בית צמוד קרקע התחום בגדר, וכאשר נזקקו למדידת החלקה לצורך היתר בניה, גילו שהגדר שלהם פולשת בחצי מטר לחלקת השכן. לא כל מקרה כזה מביא לסכסוך או תביעה בבית משפט, אבל חוסר הדיוק בגבולות הנוכחיים מכיל בתוכו פוטנציאל למחלוקות גם בעתיד.

אנו רוצים לציין כי כוונתנו לתביעות אותנטיות של תום לב ולא בסכסוכי שכנים שבמקרה מצאו להם בטוי בסכסוך על גבול החלקות. סכסוכי שכנים למרבה הצער תמיד יהיו, אבל מריבות על מדידת גבול בעתיד יפתרו כהרף עין שכן ניתן יהיה לקבוע חד משמעית מי הצודק.

2. יתרונות כלכליים בשיטת הקדסטר האנליטי החוקי

ישום הקדסטר האנליטי החוקי יביא מספר יתרונות כלכליים משמעותיים שאותם נפרט להלן.

א. קיצור לוח הזמנים – תכנון, רישום, ביצוע

כל השקעה בענף הבניה, ומדובר בענף שבו מושקעים מידי שנה כ 45 מיליארד ₪, מחייבת ביצוע מהלכים אלה: מדידה שתשמש כרקע לתוכנית, ביצוע הליך תכנוני עד לקבלת תוקף לתוכנית החדשה, הכנת תוכנית לצורכי רישום וקבלת כשירות לתוכנית, ביצוע הפרויקט פיסית ורישום עם השלמתו בטאבו.

לדעתנו סדר הדברים התקין, אשר ימנע את כשלי השיטה הנוכחית, מחייב כי שלב הביצוע של הבנייה בפועל, יהיה השלב האחרון, לאחר אישור כשירות לתוכנית לצורכי רישום ורישום החלקה בטאבו.

במערך הקדסטר הנוכחי, החלטה לפיה הביצוע יותר רק לאחר הרישום בטאבו, תביא לדחיית הביצוע בשנה עד שנתיים. בשיטת הקדסטר האנליטי שבה הליך המדידה הראשונית מתקצר מאוד, והליך אישור התביעה, אישור הכשירות לתצ"ר והרישום בטאבו מתכנסים לתהליך שבו הפער בין אישור התביעה להשלמת הרישום בטאבו הוא בן חודשים ספורים, נוצר חיסכון של זמן בכל תהליך של יזמות בענף הבניה.

פרויקטים תשתיתיים מרכזיים כמו מסילות ברזל, כבישים, רכבת קלה, מנהרות, קווי הולכת גז ותשתיות אחרות, יכולים להגיע לשלב ביצוע מהר יותר מאשר בשיטה הנוכחית. מדובר בקידום השקעות תשתיות נחוצות למשק בהיקף כספי של 10 מיליארד ₪ לשנה. בתחום הבניה של מבנים למגורים ולשימושים אחרים מושקעים מידי שנה כ 35 מיליארד ₪. נניח לצורך התחשיב להלן כי ערך הקרקע עבור פרויקטים אלו מהווה 15% משווי הכולל של הפרויקט, (כאילו נעשתה עסקת קומבינציה לפיה בעל הקרקע מקבל 15% מסך השטח שיבנה) ולפיכך שווי הקרקע המשמשת לבניית מבני מגורים ומבנים למטרות אחרות שהיקפה השנתי הוא כאמור כ 35 מיליארד ש"ח הוא כ 6 מיליארד ₪. $(15\% * 35 / 85\%)$. אם נניח כי לא ינתן לבנות ללא השלמת תהליך תצ"ר, הרי מי שרכש את הקרקע לצורך יזום פרויקט בניה למגורים או בנייה לתעשייה, משרדים או מסחר, יאלץ להמתין לאחר אישור התב"ע, עוד שנה לפני שיוכל להתחיל ולבנות.

אם נניח כי שער הריבית הרלבנטי במשק הוא 5% הרי פרויקט הקדסטר האנליטי, אם אכן יחסוך את אותה שנת המתנה, יחסוך למשק מידי שנה כ 300 מיליון ₪ עקב האצת הליך היזמות בשנה, מחיר הריבית בעת המתנה לאחר רכישת הקרקע להשלמת התצ"ר והרישום בטאבו. אבל, יטענו הטוענים, ניתן הרי לבנות כיום גם ללא השלמת תצ"ר אז היכן החיסכון? התשובה היא שהבנייה לפני השלמת התצ"ר מביאה את כל הנזקים שמנינו עד כה, בפרק זה ובפרק הקודם ולכן היא לא מהווה חלופה לגיטימית לצורך השוואה ואנו מציעים שתבוטל אפשרות זאת במסגרת הליכי החקיקה שידרשו לצורך מתן תוקף לקדסטר האנליטי, כמובן לאחר שיושלם הפרויקט.

ב. עיגון מעמדו של הטאבו

כבר עסקנו בנושא זה אך חשוב לציין כי הקדסטר האנליטי החוקי יוכל לאפשר לקבוע קביעות חדשות ומחייבות בקשר לחובת הרישום בטאבו אשר יש לה השפעות על כל התנהלות הפיננסית של ענף הבניה: מתן אשראי לקבלנים, ערבויות מכר, משכנתאות לציבור ולסקטור העסקי, והקמת שוק משני למשכנתאות. במציאות החדשה שתתהווה, כאשר כל הנכסים רשומים בטאבו, הליך מכירת נכסים יהיה מהיר ובטוח יותר, יהיה פתח צר יותר לרמאויות, יעלה מקדם הוודאות ותגדל הסחירות של הנכסים, כל אלו יתרונות כלכליים ברי משקל. אין דומה העברת בעלות על נכס הרשום בטאבו להעברת בעלות על נכס שאינו רשום בטאבו. כמות הבדיקות שיש לעשות על מנת לברר כי הנכס הוא חופשי משעבוד, משכנתא, הערת אזהרה, הוצאה לפועל וכל פרט אחר שיכול להעיב על העסקה היא רבה. שכר הטרחה של עורך הדין הוא גבוה יותר ומשך תהליך המכירה

מתאריך, וכל זאת מהווה מבחינה כלכלית בזבוב משאבים, מחסום לביצוע עסקות ומה שלא פחות חמור, פתח לרמאויות כמו מכירת נכס משועבד או מכירת נכס למספר קונים, ויש כמובן תעוד לתופעות אלו ברישומי בתי המשפט בישראל.

ג. קדסטר כשיפור טכנולוגי מעלה פרוץ בענף הבניה

עד כה דנו רק בענף הבנייה אבל צריך לזכור כי ההשקעה בענף הבניה מהווה כמחצית מההשקעה במשק כאשר עיקר יתרת ההשקעה היא בציוד ומכונות. קיצור הליך ההשקעה בבנייה יקצר גם את הליכי ההשקעות האחרות שביצוען מותנה בהשלמת המבנים הפיסיים שבהם הם ימוקמו, בעיקר השקעות בציוד תעשייתי. כלכלנים איתם שוחחנו בקשר לפרויקט זה העלו את הדיעה כי ניתן לראות בהקמת הקדסטר האנליטי פרויקט של פיתוח תשתית אשר יכול להתבטא כשיפור טכנולוגי שיגדיל את הפריון בענף הבניה. כל שיפור של פרומיל בפריון הענף, הידוע ברמת הפריון הנמוכה שלו, מיתרגם לתוספת תוצר שנתית של 45 מיליון ₪.

בהסטוריה הכלכלית המודרנית ישנן דוגמאות להשקעות בתשתית, שנעשו על יסוד ציפיות כלכליות מאד נקודתיות, אך בפועל הגיבו שנויים כלכליים וחברתיים שלא ניתן היה לצפות אותם מראש. הקמת מערכת הרכבות בארה"ב במאה ה-19, רשת הכבישים שמימן הממשל הפדרלי בארה"ב לאחר מלחמת העולם השנייה והשקעות העתק בתשתיות תקשורת רחבת פס בעשור הנוכחי, אלו שלוש דוגמאות לאירועים כלכליים שהשפעתם חרגה מעבר לכוונה המקורית והביאה לשנויים כלכליים וחברתיים של הטווח הארוך. אין אנו טוענים שכך יהיה במקרה של הקדסטר האנליטי, הרי טענו שמדובר במקרים שאין לחזות את כלל השפעתם והיקפה מראש, אך בחרנו לציין את המקרים הללו כדי להזכיר כי בהשקעות בתשתית יש אפשרות לקצור עוד פירות נוספים.

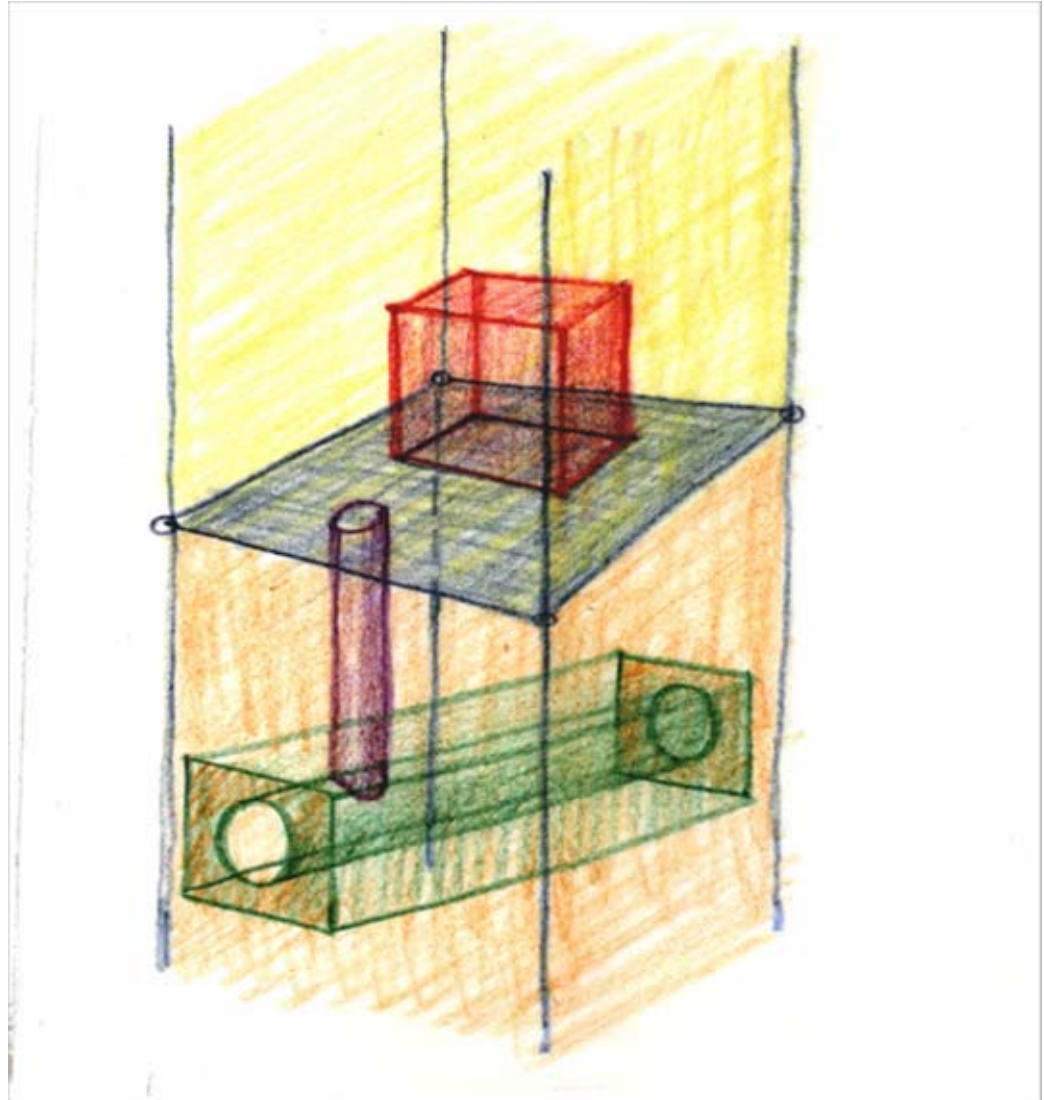
פרק ח – עלות ותועלת של החלת קדסטר תלת מימד בישראל

1. רקע

פרויקט הקדסטר התלת מימדי יצא לדרכו כבר בשנת 1999 עת התקבלה החלטת ממשלה להסדיר ולעודד את השימוש בתת קרקע ובעל קרקע ולשם כך להקים וועדת בינמשרדית שתבחן את כל ההיבטים החוקיים, ההנדסיים והישומיים כדי להבטיח את ניצול מרחב הקרקע, וכן להסדיר את בעיות רישום הבעלות, המדידה והחלוקה הנגזרות מהחלטה זו. לצד הוועדה הבינמשרדית הוחלט על הקמת ועדת הגוי בראשות מפ"י אשר הזמינה עבודה מקיפה, פרויקט מו"פ קדסטר תלת מימד, שהתנהל במשך שנתיים והושלם בסוף שנת 2004. צוות המו"פ ביצע עבודה מרשימה ורבת היקף, התייחס לכל ההיבטים הישומיים של הפרויקט, הציע פתרונות לכל הסוגיות המקצועיות בתחום המדידה, החקיקה, המחשוב, הגיאודטיה, התכנון, הרישום וההנדסה וכן ערך מספר פירוטים במספר אזורים בארץ כדי להוכיח את ישימות הפתרון שהוצע.

על הכדאיות שבניצול תת הקרקע ועל הקרקע אין צורך להרחיב כאן. במדינה בעלת שטח מצומצם, שבה עיקר האוכלוסייה מרוכזת בשטח קטן וצפוף, לשימוש במלוא המרחב הקרקעי יש יתרונות כלכליים שכן זהו שימוש מושכל במשאבים במחסור, וכן יתרונות אסתטיים, יתרונות בתחום השמירה על איכות הסביבה וביעול מערכות התחבורה. בשלב הבא שלאחר אימוץ המלצות צוות המו"פ, נערכים משרדי הממשלה לישום המלצותיו: וועדה של משפטנים בוחנת את השנויים הנדרשים בחקיקה (שנוי פקודת המקרקעין, חוק התכנון והבניה ותקנות המדידה), באגף לרישום והסדר מקרקעין במשרד המשפטים נערכים להקמת מערכת מחשוב שתאפשר רישום זכויות מרחבי ורב שכבתי, במפ"י הוקמה יחידה יעודית לישום הקדסטר התלת מימדי העוסקת בקידום הנושא ובממשק עם כל משרדי הממשלה הקשורים לפרויקט, כולל הגדרת אפיוני מערכת מחשוב חדשה, התארגנות לרישום תכניות לצורכי רישום מרחבי (תמצ"ר) וכן ארגון מהלכים להדרכה והגברת מודעות לקראת יישום המערכת החדשה. במסגרת נוהל מב"א 2006 להגשת תוכניות מתאר מקומיות ותוכניות מפורטות כבר נכללות הנחיות לעריכת תוכניות לצורכי רישום מרחביות. נראה כי ידרשו כ-3-5 שנים נוספות שיוקדשו להקמת מערך הקלט והניהול של שכבת הקדסטר התלת מימדית בטאבו, במפ"י, במשרד הפנים ובממ"י, שבמהלכן יבצעו כל שנויי החקיקה הנדרשים כך שלקראת שנת 2010 לכל המאוחר צפוי יישום מלא של המערכת.

יחידות רישום מרחביות שונות לגבי אותו תא שטח קרקעי



2. הפתרון העקרוני שהוצע על ידי צוות המו"פ ומדוע בכלל יש צורך בפתרון

פרויקטים המנצלים את תת הקרקע כבר נמצאים בשלבי תכנון זה מספר שנים ותוך כדי תהליך התכנון והקידום של הפרויקטים הללו, נמצא כי הפתרון הקיים כיום של רישום בקדסטר דו מימדי אינו נותן מענה לסוגיות של השימוש המושכל במרחב הקרקע.

בשיטה הנוכחית יחידת הרישום היא החלקה שנרשמת בציר x, y אך למי שמחזיק בזכויות בעלות על החלקה, הזכויות חלות על כל המרחב הקרקעי עד מעמקי האדמה וברום שמעל החלקה. כל עוד הפעילות בחלקה מתנהלת במלוא מרחב החלקה הבודדת, מתחת ומעל פני הקרקע, רישום זכויות חלקיות בחלקה מתאפשר באמצעות רישום בית משותף שבו מוגדרות תת חלקות: חניה תת קרקעית, דירות, מחסנים, רכוש משותף, שניתן לרשום כל אחת מהן כנכס נפרד בטאבו. בדרך כלל יש גם זיקה פונקציונלית בין תתי החלקות ולכן הרישום של בית משותף נראה כפותר את בעיית התת קרקע והעל קרקע של החלקה הבודדת.

אולם במציאות ההולכת ומתהווה בשנים האחרונות בתחום הבניה והפיתוח של תשתיות, פרויקטים מורכבים מתנהלים במערכת רב שכבתית הנשענת על חלקות רבות. למשל מתחם פיתוח שבשכבה אחת שלו נמצא תוואי רכבת תחתית, מעליה שכבת פעילות של מסחר בתת הקרקע ומעליה עוד שכבה של רחבה ציבורית שעליה ממוקם מתחם מגורים. ארבע שכבות שונות שאין קשר פונקציונלי ביניהם אשר בשכבת פני הקרקע יכולות להשתרע על פני מספר חלקות שונות. כדי לרשום זכויות קניין בכל אחת משכבות אלו לבעלים שונים, מודל הבית המשותף לא יצלח. הפתרון שמצא צוות המו"פ, אשר אומץ על ידי וועדת ההגוי, הוא להגדיר ישות חדשה, תת חלקה מרחבית אשר יכולה להוות נשוא נפרד לזכויות וחובות. תת חלקה זו תוגדר כמובן במערך צירים תלת ממדים, x, y, z וניתן לצרף מספר תת חלקות מרחביות, אשר כל אחת מהן נגזרת במקור מחלקה דו ממדית, לחלקה מרחבית המוגדרת כישות נפרדת ברת רישום, בתת קרקע ובעל קרקע. חלקה כזו תירשם כחלקה בגוש ויהיה לה מעמד משפטי, זכויות וחובות, כמו כל חלקה דו מימדית מסורתית. ניתן יהיה לרשום בגינה הערת אזהרה, שעבוד לצורך משכנתא, הצמדות, זיקות הנאה וכו'. לכל חלקה יוגדר גם טווח הרחקה לצורך הנדסי של בטיחות ויציבות ומניעת נזקים בממשק בין חלקות סמוכות במרחב.

עבודת ההכנה האינטנסיבית של צוות המו"פ, המציעה פתרונות ישומיים לכל אחד מהיבטי הפרויקט המורכב הזה, מאפשרת את המעבר לשלב הישום אשר נמצא כבר בהליך ביצוע.

3. עלות הקמה והפעלה שוטפת של פרויקט התלת מימד

למרות שהפרויקט נמצא בהליכי קידום מזה כשמונה שנים, אין בידנו בשעת כתיבת מסמך זה נתוני עלות באשר להשקעות ההקמה שלו והוצאות תחזוקת המערכות במשרדי הממשלה השונים, בעיקר אמורים הדברים במפ"י ובטאבו, ששם תידרש עיקר ההשקעה. יש בידנו אומדנים ראשוניים באשר לעלות הצפויה במפ"י, ואנו נתמקד בדיון עקרוני בנושא העלות.

אומדנים לנושא העלות יתקבלו בחודשים הקרובים וישולבו בגרסה מעודכנת של העבודה. בראשית דברנו ברצוננו להדגיש כי בפרויקט התלת מימד אין כל בעייה של קליטת נתונים קיימים לתוך מערכת אנליטית חדשה, כפי שקיים בפרויקט הקדסטר האנליטי (הדו מימדי) שבו דנו בפרקים הקודמים, מהסיבה הפשוטה שעד היום לא נמדדו ולא נרשמו נתונים וזהו פרויקט בראשיתי שיבנה לעצמו את מסד הנתונים שלו בהליך מתמשך של רישום תוכניות לצורכי רישום מרחביות.

מבחינה זאת אנו נמצאים בפרויקט התלת מימד במקום שבו נמצא הקדסטר הנוכחי בשנת 1928 בהבדל אחד משמעותי: שהיום אנו יודעים למדוד נקודות בדיוק רב ולנהל אותם על בסיס נתונים ממוחשב ולא יהיה צורך לטייב את הנתונים בעתיד. לכן אין לנו עלויות הקמה ושחזור של נקודות שכן אין את מה לשחזר.

מובן גם כי פרויקט התלת מימד חייב להתבסס על הפרויקט של קדסטר אנליטי כך שהוא מותנה בכך ששכבת חלקות המקור הדו ממדיות תהיה בעלת תוקף אנליטי חוקי.

הבדל נוסף בין פרויקט הדו מימד לתלת מימד הוא בכך שפרויקט הדו מימד, הקדסטר הנוכחי והקדסטר האנליטי העתידי, מכסה את כל החלקות בארץ, בו בזמן שפרויקט התלת מימד יתבצע על ידי יזמים ציבוריים או פרטיים (ממ"י, משרד השיכון, רשויות מוניציפאליות, קבלנים ויזמים) רק במקומות שבהם מתבצעות תוכניות בנין עיר מרחביות שמהן יגזרו תוכניות לצורכי רישום מרחביות. מדובר, אם כך, בפרויקטים נקודתיים, כאשר רוב שטח המדינה עדיין ימשיך להתנהל במערך הקדסטר האנליטי הדו מימדי.

לכן אנו פטורים משאלת הכדאיות בהקשר של ההשקעה בתכנון וברישום הפרויקטים התלת מימדיים. שכן, אם הפרויקט הפיסי, חניון, מרכז מסחרי, מנהרה תחבורתית, מחסן, גשר, או כל שימוש מרחבי אחר שיוחלט עליו, עבר את מבחן הכלכליות שלו, ברור כי ההוצאה הנוספת לצורך תכנון ורישום תלת מימד היא הוצאה שולית מזערית שכל פרויקט יממן בתוך שאר ההוצאות שלו. נותרנו עם ההשקעה הממשלתית שצריכה להתבצע במשרד המשפטים, בטאבו, במפ"י, בממ"י ובמשרד הפנים (וועדות התכנון) כדי לקלוט את התוכניות והרישומים התלת מימדיים ולנהל ולתחזק אותם.

עיקר ההוצאה היא הוצאת על איפיון ופיתוח מערכת תוכנה יעודית עבור רישום התוכניות וניהולם וההתרשמות שלנו על סמך שיחה עם אנשים העוסקים באפיון המערכת הממוחשבת התלת מימדית בטאבו ובמפ"י, היא כי מדובר בהשקעה שנמדדת במליוני ₪ בודדים.

בטאבו למשל ההשקעה במערכת לרישום וניהול זכויות של חלקות מרחביות משתלבת בתוכנית רחבה של מיכון תהליך ההסדר (שעד היום מתנהל ידנית) ויצירת ממי"ג עבור מערך הטאבו שלא קיים עדיין. מערכת הרישום התלת מימדי מהווה חלק קטן מסך ההשקעה במערכת המחשוב החדשה של הטאבו שכבר אושרה לביצוע. האומדן של מפ"י לכלל ההוצאות וההשקעות בפרויקט הקדסטר התלת מימדי הוא 5 מיליון ₪ הפרוסים על פני חמש השנים הבאות. במשרד הפנים מסרו לנו יועצי פרויקט מבא"ת, כי עיקר עבודת ההכנה לקליטת תוכניות תלת מימדיות כבר נעשתה ולא צפויה השקעה משמעותית נוספת בעתיד. בממ"י ובמשרד השיכון לא צפויה השקעה משמעותית בתחום זה. רכיב ההוצאה האחרון הוא ההוצאות השוטפות, בעיקר כ"א, בכל משרדי הממשלה שבהם תותקן מערכת תלת מימד.

גם כאן אין בידנו אומדנים, אך אנו מתרשמים שמדובר אולי בהכשרת כ"א קיים לעבוד עם מערכות חדשות ולא בקליטה של עשרות עובדים חדשים.

ההתרשמות שלנו היא שהקמה, ניהול ותחזוקה של מערכת התלת מימד, בכל משרדי הממשלה שבהם היא תופעל, אינה כרוכה (שלא כמו הקדסטר האנליטי הדו ממדי) בהשקעות ניכרות שהיו מחייבות בחינה כלכלית מפורטת של העלויות למול התועלת של המערכת.

4. הערכת התועלת של החלת קדסטר תלת מימד בישראל

התועלת של הקדסטר התלת מימדי לדידנו מתמצה בעובדה שהוא מסדיר בצורה מושכלת את הפעילות המרחבית בעל קרקע ובתת קרקע. הסדרה היא קודם כל חקיקת חוקים ותקנות שקובעים את הליכי התכנון והרישום, קביעת עקרונות הנדסיים, קביעת עקרונות מדידה גיאודטים, יצירת מערכת ממוחשבת לרישום וניהול ויצירת ממשק בין כל השכבות, בין השכבות לחלקות המקוריות הדו מימדיות וכן בין מערכות הנתונים המתנהלות במשרדי הממשלה השונים לנושא זה. לכך צריך להוסיף כמובן את השקיפות והזמינות של כל המידע הזה לציבור. מה אם כך יהיו יתרונות ההסדרה הללו בפועל.

ראשית ההסדרה קובעת כללים לפעילות בשכבות השונות בהיבטים הנדסיים של טווחי הרחקה כדי להבטיח בטיחות ויציבות בין השכבות. שנית ההסדרה מייצרת ישות משפטית נפרדת וחדשה, חלקה תלת מרחבית שנרשמת בטאבו באותו מעמד שיש לחלקה דו מימדית רגילה. כל היתרונות שברישום בטאבו שעליהם דנו בפרקים הקודמים יחולו על החלקה המרחבית.

מדובר במהלך שהשפעתו הכלכלית היא ברורה.

היום יזם שרוצה לרכוש זכויות בתת הקרקע לצורך בניית מרכז מסחרי יתקשה בהשגת מימון בנקאי שכן העדר בעלות רשומה מגביר את אי הוודאות והסיכון של העסקה שכן הזכות שהיזם יכול להוכיח בנכס היא מתוקף הסכם או מתוקף חכירה, לא בעלות הנשענת על רישום בטאבו. לעתים אי היכולת לשעבד נכס, כמו חלקה מרחבית, תגרום לבנק להציב קשיים במימון העסקה או לדרוש ערבויות ובטחונות נוספים מעבר לנכס עצמו. **הרישום של החלקה המרחבית מייעל את הסדרי המימון של פרויקטים מרחביים ויתכן שיש מקרים שהוא מהווה תנאי להוצאתם לפועל.** וכך בהשקעה שולית יחסית מבחינת המשק של הקמת המערך לרישום חלקות מרחביות באופן חוקי אנו מאפשרים פיתוח בלתי מוגבל של שוק הנדל"ן והתשתיות במלוא מרחב הקרקע, מעין פתיחת צוואר בקבוק שהקשה על ביצוע עסקות.

מאחורי כל עסקת נדל"ן או תשתית עומד גורם מממן הממציא את עיקר המימון. הגורם המממן הוא שמרני מטבעו והוא מוכן לפעול רק על קרקע בטוחה במבנים משפטיים המוכרים לו מהעולם הדו ממדי. בהגדירנו חוקית את החלקה המרחבית הפכנו אותה לישות משפטית וכלכלית מוגדרת שיכולה להוות נשוא לפעילות מימון רגילה. למשל, אם הפרויקט יכשל, הבנק נותר עם זכויות בחלקה המרחבית ששועבדה לו לצורך הבטחת הלוואת ההקמה שניתנה לזים ואז ניתן למכור אותה לאחר, כפי שמקובל בענף הנדל"ן בפרויקט בניה שלא הושלם. עניין אחר הוא הפוטנציאל שיווצר מהאפשרות ליצור חלקות מרחביות מתחת לקרקעות ציבוריות אשר ישווקו לזמים פרטיים, לאחר שתיוקן החוק יאפשר זאת, כדי להקים פרויקטים שהיום אין פתרון משפטי מתאים להוצאתם לפועל.

למשל סיפר לנו מהנדס אחת מהערים בגוש דן על קבלני בניין שביקשו זכויות קניין בתת קרקע מתחת לכביש שליד הבניין כדי להרחיב את החניון התת קרקעי מעבר לגבולות החלקה לתוך השטח הציבורי של הכביש הנמצא בבעלות העירייה. היום אין אפשרות להקנות זכויות בעלות על תתי החלקות הללו, ניתן אולי להציע הסדר חכירה שאינו באותו מעמד של בעלות ולכן לא מתבצעות עסקות כאלו. נראה לנו כי מדובר בפוטנציאל לפרויקטים רבים בתת הקרקע הציבורית שמכסה כ 40%-50% מסך השטחים העירוניים.

הפרויקטים המתוכננים לרכבות ורכבות קלות, עבור אותם חלקים שלהם שיהיו בתת הקרקע, יוכלו להתנהל ולנצל את מלוא הפוטנציאל שלהם, אם תתאפשר הקניית זכויות בתת הקרקע. הפרויקט, ניתן לסכם, מגדיל את היצע משאבי הקרקע הפוטנציאלית באזורי הביקוש מאחר והוא פותח פתח לביצוע עסקות מורכבות שלא ניתן היה לבצע בנקל עד כה.

פרק ט – תכנית פעולה מוצעת

פרק זה של עבודתנו נועד להיות פרק מעשי שמציע פתרונות והצעות שונות באשר להמשך דרכו של פרויקט הקדסטר האנליטי החוקי. לא נעסוק בו בפרויקט התלת מימד שכן לדעתנו הוא כבר יצא לדרך ונמצא בשלב ביצוע שיסתיים תוך כשלוש שנים.

1. על ההחלטה לבצע את הפרויקט, מעמדה וחשיבותה.

נראה כי בשלב זה של העבודה ברור לקורא כי אנו תומכים, על בסיס הניתוח הכלכלי שהצגנו כאן, בישום פרויקט הקמת הקדסטר האנליטי החוקי בישראל. לדעתנו, אם המלצה זו מקובלת על הנהלת מפ"י ועל משרד האוצר, ראוי שהשר הממונה על מפ"י, שר השיכון, יביא את הנושא להחלטת ממשלה שהרי מדובר בפרויקט בעל משמעות לאומית, בהיקף כספי לא מבוטל שיביא בעתיד למהפכה בהליכי המדידה והרישום של זכויות במקרקעין בישראל.

2. לוח זמנים ואומדן עלות

בעבודתנו הערכנו כי עלות העבודה יכולה להיות בין 270 מיליון ₪ ל 360 מיליון ₪, אומדן אופטימי לעומת אומדן זהיר יותר. הסכומים הם ללא מע"מ שכן מדובר בעלות הפרויקט מנקודת ראות המשק. כבר ציינו כי אין אנו יכולים בשלב זה לערוב לכך שהסכום בפועל יהיה אמנם בטווח המחירים שגדרנו בעבודתנו. נראה כי אומדן מדויק יותר ניתן יהיה לקבל עם תום פרויקט הפילוט של הגושים הנושקים לים התיכון, מכרז 3256, שצפוי לקראת דצמבר 2006. אנו ממליצים לבצע ניתוח מפורט של התוצאות שיתקבלו במכרז זה, לקבל את משוב המודדים ולהעריך את איכות הנתונים כדי לדעת אם יוכלו לשמש כבסיס לקדסטר אנליטי חוקי בישראל. מדובר בפרויקט שיש לו גם אופי מחקרי וכדאי לנצל את כל המידע שנצבר בפילוט זה באשר להליכי עבודה ועלויות כדי להטמיע את המידע וליישם אותו לקראת היציאה לפרויקט עצמו.

קבענו כבר כי על הפרויקט להסתיים עד 2020 ואולי ניתן להציע מועד מוקדם יותר. חשוב לנו לשוב ולציין כי עד למועד זה צריך יהיה להשלים את תהליך ההסדר, מדובר בהסדר של עוד כ 1000 גושים וגם להשלים את רישום הנכסים כולם בטאבו. נראה לנו כי קצב של כ 1500 גושים בשנה, במשך רצף של 10 שנים, של גושים מכל הטיפוסים הוא אפשרי, אם חלוקת העבודה של הקמת הקדסטר תחולק בין כ 30 קבוצות מדידה, כאלו שיש להם ניסיון ומוניטין בעריכת תצ"רים. התרשמנו שיש יכולת בענף לבצע את הפרויקט בהיקף ובלוח זמנים זה, אם כי תידרש הערכות בכל חברת מדידות שתיתבחר להשתתף בפרויקט כפי שכמובן תידרש הערכות מיוחדת במפ"י.

3. וועדות ליווי לפרויקט

הפרויקט צריך להיות מלווה בשלוש וועדות:

- א. וועדה בינמשרדית שתפקח על ביצועו שתכלול בכירים ממשרדי הממשלה הנוגעים בדבר: משרד השיכון, מפ"י, משרד המשפטים, ממ"י, משרד הפנים, המשרד לתשתיות לאומיות ומשרד האוצר.
 - ב. וועדה מקצועית שתכלול אנשי מקצוע בתחום המדידה ממפ"י, משרד השיכון, ממ"י, נציגי אקדמיה ואולי מודדים שאינם מעורבים בפרויקט או גמלאים של מפ"י שעדיין פעילים בתחומי המקצוע. הוועדה תלווה את הפרויקט ותדון בבעיות המקצועיות שהוא מעלה.
 - ג. וועדה משפטית (כדוגמת וועדת קן שמלווה את הקדסטר התלת מימד כיום) שתעסוק בהליכי החקיקה שמחייב הקדסטר האנליטי החוקי ותלווה את הפרויקט בהיבטים המשפטיים שלו. מדובר בצעד שיש לו משמעות משפטית דרמטית של הפיכת ראייה דיגיטלית, אותה קואורדינטה שהיא ישות גיאומטרית וירטואלית, לבעלת מעמד מחייב של ראייה משפטית. עבודת בניית הקדסטר תחייב קבלת החלטות לגבי אישור חריגים באשר לשטחי חלקות, גבולות חלקות וגושים.
- לצד שלוש הוועדות האלו יפעל צוות הגוי מצומצם במפ"י ברשות הסמנכ"ל לקדסטר, שינהל באופן שוטף את הפרויקט ויהווה ממשק בין הפרויקט למערכת מפ"י. ישנן סוגיות רבות שיש לפתור אותן בהקשר הזה, רובם לא בתחום הכלכלי אלא בתחום ניהול המדידות ותחזוקת בסיס הנתונים כמו: הממשק בין הקדסטר המתהווה לממ"ג הלאומי, האפשרות להכריז על קדסטר אנליטי חוקי באופן הדרגתי בגושים שיעברו את תהליך הבקרה, היחס ומעמד התצ"רים שימשיכו להתקבל במפ"י בתקופת הפרויקט, הוראות מעבר, סוגיות שהצוות הקבוע של אנשי מפ"י העוסק בפרויקט יצטרך לעסוק בהם.

4. מיקור חוץ של ניהול הפרויקט ובאיזה אופן

לדעתנו הפרויקט צריך להתבצע על ידי חברת ניהול פרטית חיצונית, שתיבחר בהליך בחירה שיפורט להלן. החברה תהיה כפופה בפעילות היומיומית שלה לצוות ההגוי המקצועי של מפ"י. תפקיד החברה הוא להכין את מכרז הקדסטר, פניה לחברות מדידה להשתתף בפרויקט הפיכת גושי הסדר לגושים אנליטיים חוקיים, היא תקבל ותנתח את ההצעות שיוגשו ואח"כ תתקשר עם כל חברות המדידה שיזכו במכרז ויקבלו נתח בפרויקט, ובהמשך תנהל החברה את הפרויקט עד תומו. ניהול הפרויקט יכלול ניהול אדמיניסטרטיבי של ההתקשרויות, פיקוח על לוחות זמנים, בקרת

החומר וקליטתו במפ"י, חשבונות, תשלומים ואכיפת כל מפרטי החוזה. מדובר בצוות מטה עם משרד ומערך חומרה ותוכנה לצורך קליטת החומר והעברתו למפ"י, לאחר תהליך בקרה שיוגדר מראש. החברה המנהלת היא הגורם המקשר בין ספקי המכרז, המודדים, לבין וועדת ההגוי של מפ"י וכל המערכות האופרטיביות של מפ"י: אגף פע"מ, אנשי הממ"ג, אגף ההסדר, ויחידות נוספות.

מדובר במטלה ארגונית לא קטנה, שכן אנו מדברים על התקשרות עם כ 30 חברות מדידה, אשר להם יועברו כל חומרי המידע הקיימים במפ"י בקשר לגושים שכל קבוצה תעסוק בהם. ההתקשרות עם חברות המדידה תהייה לתקופה ארוכה, כאשר הבסיס לחישוב התמורה יהיה הגוש הבודד שאותו צריך להפוך לגוש אנליטי. יתכן ויהיה מקום להתקשר עם ספקים נוספים בתחום המחשוב, הבקרה והניהול.

אנו מאמינים כי בפרויקט המופ"פ של הקדסטר התלת מימדי, בפרויקט החופים 3256 ובפרויקטים אחרים של מפ"י שבוצעו לאחרונה, נצבר ידע וניסיון ניהולי שיועמד לרשות הפרויקט, שמובן שיהיה הפרויקט המרכזי של מפ"י בעשור הקרוב.

לדעתנו צריך להגדיר היטב את המטלות של חברת הניהול, לפרט את כוח האדם שהיא צריכה להעמיד לרשות הפרויקט וכן את הציוד והלוגיסטיקה שלה.

אנו מציעים כי שכר הניהול יקבע כאחוז מהיקף העבודה שמנהלת החברה, התשלום לחברות המדידה. צריך יהיה לחשב מה צריך להיות אחוז ראוי כתמורה לעבודה, אנו כללנו בחישוב העלות הכולל של הפרויקט מקדם של 10% על ההוצאה הישירה שצריך לכסות את הוצאות הניהול במפ"י ואת הוצאות חברת הניהול.

לאחר שיקבע האחוז שישולם לחברה המנהלת, אנו מציעים לקיים מכרז איכותי בלבד לבחירת חברת הניהול, כדי לבחור את החברה המתאימה ביותר לניהול פרויקט המשתרע על פני עשור. האיכות חיקבע על סמך איכות הצוות, נסיונו ואיכות ההצעה המתודולוגית / ארגונית שיגישו החברות שישתתפו במכרז לבחירת חברת הניהול.

5. ספקי הפרויקט – חברות המדידה

היות ומדובר בפרויקט חד פעמי של הקמת תשתית קדסטר אנליטי חוקי, שישמש את מערכות התכנון והרישום במדינה לאורך שנים ויהווה את הפלטפורמה החוקית שעליה ירשמו בעתיד תמורות במערך הגושים והחלקות בישראל, ברור כי השיקול העיקרי בבחירת המודדים שיבצעו את הפרויקט יהיה השיקול האיכותי.

אין כאן מצב של חיפוש ההצעה הזולה, כפי שקורה לפעמים בפרויקטים ממשלתיים, גם בענף המדידה. צריך להיזהר מחיסכון ששכרו יוצא בהפסדו ואולי כדאי ומוצדק לשלם מעט יותר ולהבטיח את איכות הקדסטר, שהוא משאב לאומי לכל דבר, ולהימנע במודע מחיסכון בעלות שעלול לפגוע באיכות הקדסטר והאפקטיביות שלו.

דומה הדבר לאדם שבונה את ביתו שבו יגור לאורך שנים והוא מחפש את מיטב היועצים, את מיטב המבצעים ואת מיטב החומרים כדי להקים את הבית. כך צריך להיות במקרה של פרויקט הקדסטר.

בפילוט החופים במכרז 3256 נגשו רק חמש חברות למכרז וארבע מהן קבלו חלקים מהפרויקט לביצוע. היינו רוצים לחשוב על מכרז שבו ישתתפו כ-40 קבוצות מדידה, שעברו את הרף האיכותי הגבוה שיקבע ומהם יבחרו 30 החברות הטובות ביותר ולא הזולות ביותר. יתכן ויש מקום לשקול הכנת מחירון הפיכת גוש הסדר לגוש אנליטי על פי פרמטרים הקובעים את היקף העבודה הנדרשת: שטח הגוש, מספר חלקות, מספר תמורות, חומרי ביסוס, רמת דיוק נדרשת (אם תיקבע רמת דיוק שונה לגושים מטיפוסים שונים) ונתונים אחרים רלבנטיים. אין אנו גורסים שלא ניתן לשלב גם תחרות על מחיר במכרז המודדים, צריך יהיה לחשוב איך לשלב גם תחרות מחיר בלי שתיפגע האיכות.

היות ואנו ממליצים כי תוצע התקשרות לתקופה ארוכה לכל קבוצת מדידה שתזכה, מאות גושים לטיפול, ויועבר עוד לפני תחילת העבודה כל המידע והניסיון שנצבר במפ"י בפרויקט החופים ובפילוטים אחרים (שיטות מדידה והתמרה, תוכנות לקליטת נתונים, בקורות לוגיות וכו') ניתן יהיה לקבל הצעות מחיר שלוקחות בחשבון את היתרונות שבהתקשרות לטווח ארוך המאפשרת הכשרת צוותי מדידה וניצול נסיון נצבר כדי להקטין עלויות בפועל. עבור כל קבוצת מדידה שתשתתף בפרויקט, אנו מאמינים כי יוצרו יתרונות בביצוע ככל שיארך הפרויקט, מעין אפקט של למידה והתמחות שמקטין את העלות ומייעל את כל התהליך, ולכך צריכה להיות השפעה על העלות הממוצעת של הפיכת גוש הסדר לגוש אנליטי חוקי.

ברור כי תופעל מערכת בקרה על איכות העבודה במשרד ובשטח, כפי שמבוקרת עבודת מודדים היום במסגרת הליכי מתן כשירות לתצ"רים ותהייה אפשרות חד צדדית לחברת הניהול להתיר את הסכם ההתקשרות של המודדים שלא יעמדו במבחני בקרת איכות ולוח זמנים.

אין ספק, מדובר בפרויקט ענק במונחי שוק המדידה בארץ, אולי הגדול מסוגו, שידרוש תיאום מירבי בכל חלקי המערכת, בין המודדים לבין עצמם, הזנה של משוב באופן שוטף במערכת וגמישות ניהולית לאור התפתחות העבודה, תאום עם מערכות מפ"י האופרטיביות, תיאום עם

משרדי הממשלה הנוגעים בדבר ותאום עם גופים רבים במשק שעוסקים במדידות לצורך מפוי כמו מע"צ, הרכבת, ואחרים.

יתכן ולצד חברת הניהול ובאופן בלתי תלוי כדאי יהיה לשלב חברה שכל עיסוקה בבקרת תהליך העבודה בזמן אמת ובקרה על איכות הנתונים.

ברור כי בצד בקרת האיכות צריכה להיות בקרת לוח זמנים קפדנית, כדי להבטיח שהפרויקט יסתיים במועד המתוכנן. הכלכליות של הפרויקט נשענת על הנחה לגבי משך הביצוע ומועד השלמתו.

פרק י – סיכום ומסקנות

מטרתנו בעבודה זו הייתה לבחון את עלות פרויקט הקמת הקדסטר האנליטי החוקי למול התועלת המשקית שתצמח ממנו כדי לקבוע אם יש הצדקה לשריין תקציבים משמעותיים לאורך תקופה של כעשר שנים כדי לממן את עלות ההקמה.

עלות ההקמה הוערכה על ידנו בשלב זה ב 270-360 מיליון ₪ ללא מע"מ, והיא מתפרסת לינארית על עשר שנות הפרויקט המוצע, כ 27-36 מיליון ₪ לשנה. אנו ממליצים לבצע אומדן עלות מחודש לקראת ראשית שנת 2007 על בסיס תוצאות פילוט הגושים שלחוף הים. דעתנו היא כי הפרויקט הוא כדאי למשק ויש הצדקה לייעד לו משאבים כספיים משמעותיים. לשם השוואה, תקציב מפ"י לשנת 2006 נטו, לפני הכנסה מותנית, מסתכם בכ 70 מיליון ₪ ואנו מציעים להגדיל אותו, מידי שנה במשך 10 השנים הבאות, ב 40%-50%, העלאה חסרת תקדים. איננו רואים דרך אחרת לביצוע הפרויקט בצורה זולה יותר בלי לפגוע פגיעה חמורה באיכותו, פגיעה שנזקה הכלכלי יכול להיות גבוה מאד, עד כדי ביטול התועלת בכל הפרויקט עצמו. מובן שצריך להבטיח שהפרויקט ינוהל בצורה יעילה וחסכונית ויעמוד באמות המידה האיכותיות שיקבעו לו מראש וכי יסתיים במועד המתוכנן ויתחיל להחזיר את ההשקעה בו. מדובר בפרויקט של "פעם בחיים" שעוד לפני שניגשים לנתח את התועלת הכלכלית שלו יש לשאול האם ניתן בכלל לאורך ימים לנהל את מערכות התכנון והרישום של גושים וחלקות בישראל על בסיס שרטוטים, פנקסים וגיליונות שעם הזמן פענוחם הולך ונהייה קשה יותר, ולא מדובר במסמכים מתים שרק החוקרים וההסטוריונים מעוניינים בהם, אלא בחומרי עבודה יומיומיים של המודדים ושל עובדי מפ"י.

יש גם חשש שאם הפרויקט לא יצא לדרך בקרוב, אותם מודדים שהקימו את מאגר הנתונים הקדסטרואלי לאורך השנים ויכולים לסייע בהפיכתו למאגר אנליטי חוקי, לא יהיו עוד בשטח כדי ליטול חלק במשימה.

הבדיקה הראשונה שהחלנו בבואנו לאמוד את התועלת של הפרויקט הייתה בבחינת חישוב עלויות המדידה בישראל לאחר תום הפרויקט.

מצאנו כי מדובר בחיסכון שנתי של 56 מיליון ₪ לשנה, כאשר ניתן עקרונית לגבות סכום זה מידי שנה כדי להחזיר את ההשקעה התקציבית בפרויקט. הגבייה יכולה להיעשות בעת הגשת תוכניות לצורכי רישום והיתרי בניה וסלילה, אם יוחלט כי את נקודות הקואורדינטות של התוכניות יש לרכוש במפ"י, והוכחה על רכישה היא תנאי הכרחי לאישור תוכניות וקבלת היתרים.

אם האומדן שלנו לחיסכון הכספי בענף המדידות הוא סביר, יש לפנינו פרויקט עם שיעור תשואה פנימי של 11% לשנה, אם נדבק בהערכת העלות הגבוהה של 360 מיליון ₪ או 15% אם נדבק בהערכת העלות הנמוכה יותר.

האם יש בסיס להערכות החיסכון שהבאנו בפרק זה? אנו נוטים לחשוב שכן.

נפגשנו במהלך העבודה עם עשרות מודדים מהסקטור הפרטי והציבורי ואל כולם הפנינו את השאלה בדבר החיסכון בעבודת המודד כתוצאה מהפרויקט.

לא התפתינו לאמץ את האומדנים האופטימיים שהטיבו עם הפרויקט ובחרנו לאמץ במודל הכלכלי אומדנים שנראו לנו סבירים ולפיכך אנו מאמינים שאומדן התועלת הישירה שהצענו, הוא סביר. בדיקת הרגישות שבצענו מוכיחה כי גם אם נקטין את אומדן החיסכון ב 40% עדיין יראה הפרויקט על שיעור תשואה פנימית של 5%.

בפרק התועלת השני של העבודה בחנו את הנושא מבחינה איכותית, כיצד ישפיע פרויקט הקדסטר על עבודת משרדי הממשלה שיש להם נגיעה לנושא: מפ"י, ממ"י, משרד השיכון, משרד המשפטים (הטאבו) ומשרד הפנים (וועדות התכנון). מצאנו כי הפרויקט ייעל את עבודת משרדי הממשלה, ישפר את השירות לאזרח וליזם ויתרום לתקינות השלטון בישראל ולשקיפותו. הדגשנו את הזיקה שבין הפרויקט לבין מעמדו של הטאבו, נושא חשוב בפני עצמו, ועסקנו בתרומת הפרויקט לביצור מעמדו של הטאבו בישראל.

עוד לפני כן עסקנו באותו פרק בניתוח כשלי הקדסטר הנוכחי והשפעתו על סכסוכי הגבול וקשיים אחרים שמעלה בעיית חוסר התאימות בין התב"ע לתצ"ר. גם כאן מדובר על נזקים שניתן להעריך אותם במיליוני ₪ לשנה.

בפרק התועלת השלישי עסקנו בהסתכלות כוללת על ענף הבנייה ויזמות הנדל"ן, שמשפיע גם על האפשרות לבצע השקעות אחרות במשק במכונות ובציוד, ומצאנו כי הקדסטר האנליטי יכול לתרום לחיסכון של שנה בכל הליכי התכנון והבנייה בישראל, בהנחה כי לא ניתן יהיה בעתיד לבצע עבודות בניה וסלילה על קרקע שלא עברה הליך פרצלציה מלא.

החיסכון הזה מתבטא בתועלת של מאות מיליוני ₪ למשק, פי כמה מהחיסכון בתחום המדידה שאותו חישבנו לפרטיו קודם לכן.

נראה לנו כי שלושת פרקי עבודתנו העוסקים בניתוח, אומדן וחישוב התועלת, מצביעים באופן ברור על כדאיות הפרויקט וגם אם יהיו כאלו שיסתייגו מהנחות עבודה מסוימות שהנחנו,

מתודות אמידה או ניתוח קונספטואלי שהצענו, כלכלה הרי אינה מדע מדויק ויש מקום לדעות שונות ולהדגשים שונים, גם תחת הסתייגויות אלו ככל שיהיו, נראה לנו כי יש הצדקה לישום הפרויקט.

לגבי הקדסטר האנליטי התלת מימדי, מדובר בפרויקט שכבר יצא לדרך ועד היום הושקעו בו כחמשה מיליון ₪ ולהערכתנו ההשקעה הנוספת בו בשנים הקרובות תהייה בערך בסדר גודל כזה ולאור תועלתו הברורה אין הוא מציב שאלה כלכלית באשר לכדאיותו ויש להמשיך ולהשלים אותו. הפרק התשיעי של עבודתנו עוסק בהעלאת הצעות ורעיונות. כאן לא מדובר בניתוח כלכלי אלא בניסיון להציע עצות מעשיות כרקע להכנת תוכנית פעולה מובנה ומפורטת יותר שתוכן אל נכון במפ"י לקראת ישום הפרויקט. התרשמנו כי הצוות הקיים במפ"י הוא בעל ניסיון רב בתחום ניהול מכרזים ויוכל להוציא את הפרויקט אל הפועל.

במסגרת עבודתנו בחנו את מצב הענינים באשר לישום קדסטר אנליטי במדינות עולם שונות. כבר בשנת 1998 בכינוס של מודדים מכל העולם הוכרז על פרויקט קדסטר FIG 2014 שאמור להפוך את הקדסטר בכל המדינות לקדסטר אנליטי. בקרנו באתר

[/http://www.cadastraltemplate.org](http://www.cadastraltemplate.org)

שבו יש מידע על מצב הקדסטר ב 39 מדינות שונות בעולם.

בחרנו לעיין במידע על ארבע מדינות בסדר גודל של ישראל: אוסטרליה, פינלנד, לטביה והולנד. בכל ארבע מדינות אלו יושם קדסטר אנליטי בעשור האחרון, המידע נגיש באינטרנט ומנוהל באחריות המדינה.

אין כל סיבה שישראל תפגר אחר מדינות אלו.

בשנת 1998 הזמינה הנהלת בתי המשפט בישראל בדיקת התכנות לפרויקט שנקרא לימים מב"ת 2000, המרת עבודת בתי המשפט בישראל ממערכת מבוססת ניר ותיקי קרטון למערכת אלקטרונית ממוחשבת לאורך ולרוחב כל התהליכים המשפטיים. גם שם מדובר היה בפרויקט מהפכני ונועז, שעלותו מסתכמת במאות מיליוני ₪ שאמור להימשך כעשור והשפעתו על מערך השיפוט בישראל (השופטים, צוות בתי המשפט, עורכי הדין והציבור הרחב) היא אדירה.

בשנת 1999 נכתב מכרז הפרויקט, על ידי חברה חיצונית, וכעבור כשלוש שנים (לאחר התדיינות משפטית בשלב המכרז וחשיבה מחדש) נבחרו שלוש חברות גדולות (י.ב.מ, טלדור ונס) אשר היום עוסקות בפיתוח הפרויקט והערכות לקראת הטמעתו.

מדובר בפרויקט בעל היקף עצום. כ 100 איש עוסקים בזמנית בפיתוח המערכת הממוחשבת ועוד 20 איש שוקדים על אפיונה. מדובר על 3600 משתמשים מידיים (600 שופטים ו 3000 עובדי בתי המשפט) ועוד עשרות אלפי עורכי דין שידרשו לעבוד עם מערכת ממוחשבת שבה אין יותר תיקים פיסים ומסמכי ניר.

מדובר גם בחדשנות טכנולוגית שיש עימה לא מעט סיכון. רק במדינה אחת בעולם כבר הושלם פרויקט כזה, סינגפור, שאינה דומה כלל באופייה לישראל. חלק ממערכות התוכנה פותחו רק במהלך הפרויקט.

בשנת 2008 כל המהלך השאפתני הזה צריך להסתיים, עשר שנים לאחר לידתו.

מצאנו לנכון להביא את הפרויקט הזה כדוגמה לפרויקט עתיר משאבים, ארוך טווח, בתחום המעבר ממדיה קשה למדיה רכה (כפי שנהוג לכנות את המעבר למדיה אנליטית בתחום המדידה) שמבוצע כולו במיקור חוץ עבור יחידה ממשלתית בעשור הנוכחי.

ישנם הבדלים רבים בין הפרויקט בבתי המשפט לפרויקט הקדסטר האנליטי ולא כאן המקום לעסוק בהם. נציין רק כי בפרויקט בתי המשפט יסרקו רק תיקים משפטיים שיפתחו בשלושת החודשים האחרונים שלפני הפעלת המערכת החדשה, בו בזמן שבפרויקט הקדסטר האנליטי צריך להמיר את כל בסיס הנתונים שנצבר ב 80 שנה למדיה ממוחשבת, לאחר תהליך מורכב של טיוב מערך הנתונים, בחינתו ובקרתו.

המקרה של בתי המשפט הוא עבורנו הוכחה כי ניתן לבצע פרויקט מסדר גודל כזה גם במפ"י ולשם כך יש צורך בגיבוי ושיתוף פעולה מכל משרדי הממשלה הנוגעים בדבר, בראש וראשונה במשרד האוצר, וכמובן יש צורך בגילוי מנהיגות ומעוף במפ"י שתדע לגייס את כל ענף המדידה בישראל כדי להתמודד עם האתגר.

אנו מאמינים כי הגיע זמנו של פרויקט זה ותחושתנו היא כי מפ"י ערוכה לקראתו.

נספח

רשימת מרואיינים

מפ"י

1. חיים סרברו – מנכ"ל
2. ד"ר יוסף פוראי – סמנכ"ל לקדסטר
3. ד"ר גרשון שטיינברג – מדען ראשי
4. איציק פבריקנט
5. וירה לבן
6. משה בנחמו
7. יוחנן גביש
8. משה רוזנבלום
9. עו"ד גילי קירשנר
10. מיכאל קלבנוב
11. לריסה וזנסנקי
12. ד"ר חודורוב
13. שוקה כרמלי
14. יואל שוורץ

מפ"י לשעבר

15. ד"ר רון אדלר – מנכ"ל
 16. ציון שתרוג – מנכ"ל
 17. יוסקה משולם
- #### משרד המשפטים
18. עו"ד חווה הלברייך
 19. ניסן גונן
 20. עו"ד עליזה קן
 21. עו"ד דנה שפניץ
 22. דניאל אוסטר

23 . שמואל בר ישראל

משרד השיכון

24 . צביה אפרתי

25 . יוסקה מנור

26 . קרלוס דרינברג

27 . שמעון ברזני

ממ"י

28 . עו"ד משה גילאי

29 . דן סתיו

30 . זאב קולר

31 . יוסי הס

32 . משה סטרולוביץ

33 . יואב קולר

משרד הפנים

34 . עו"ד אבי פורטן

35 . מנחם ארסלן

36 . אדריכל ירון טוראל

מודדים פרטיים

37 . יוסף קראוס

38 . מרואן זיבק

40 . ג'אד

41 . יונה איזבוצקי

42 . איתן גלבמן

43 . ברני גטניו

44 . משה פלוס

45 . מנחם קופרמן

46 . רונן גרינשטיין

אקדמיה

47 . אמציה פלד

48 . אורי שושני

49 . ירח דויטשר

עורכי דין פרטיים

50 . עו"ד רועי בר

51 . עו"ד משה שוב

יועצי מחשוב

52 . ברוך אינוך – יועץ לטאבו

53 . לבנה ליטני – יועצת להנהלת בתי המשפט

כלכלנים

54 . דורן נחמני – סמנכ"ל בנק טפחות

55 . אביה ספיבק – משנה לנגיד בנק ישראל

עיריות

56 . קורה קון – עיריית ירושלים

57 . אלדד מרחב – עיריית תל אביב

משרד האוצר

58 . שרון גמבשו