

עמדת המרכז למיפוי ישראל בנושא דיוק ושימוש בנתוני ממ"ג לצורך אכיפת דיני התכנון והבניה

מספר עד 8

28/12/2020

תאריך

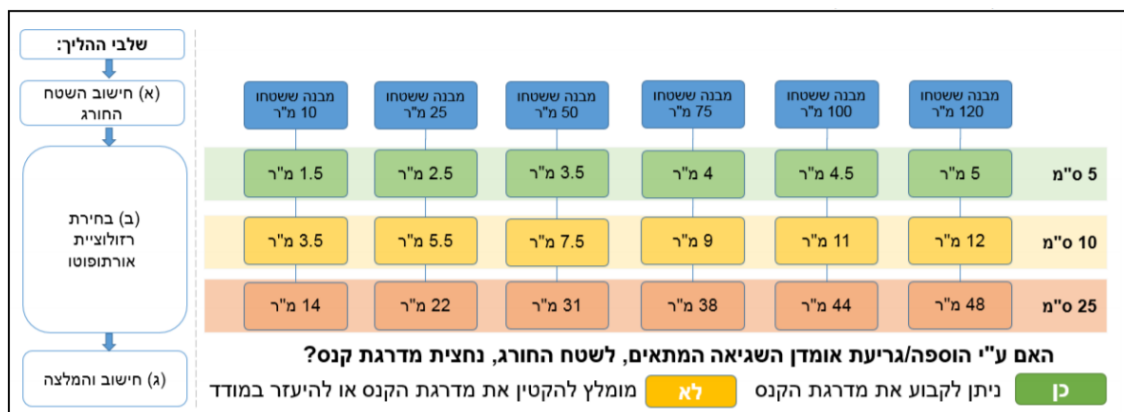
מהדורה 2

1. מבוא

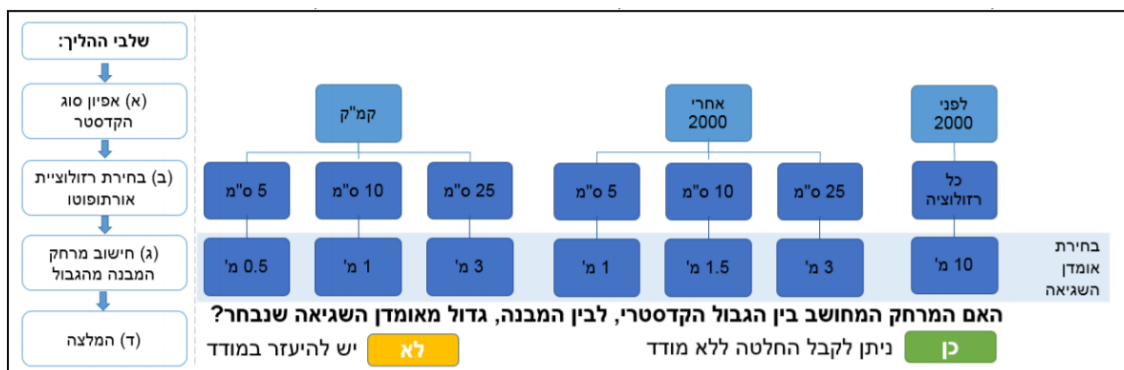
- 1.1 מערכות מידע גאוגרפיות (ממ"ג), מכילות בסיסי נתונים (להלן - נתוני ממ"ג), שמקורות המידע שלהם מגוונים.
- 1.2 דיוק המידע משתנה בהתאם לתהליך יצירתו והגורם האחראי ליצירתו.
- 1.3 תקנות העבירות המנהליות (קנס מנהלי – תכנון ובניה) תשע"ח - 2018 קובעות מדרגות קנס מנהלי קצוב בהתייחס להיקף העבירה, ובהסתמך על מדידת שטחה או אורכה של העבירה, לפי העניין.
- 1.4 במקרים שבהם ההחלטה על מדרגת הקנס המתאימה, מבוססת על סקר של מפקחי עברות תכנון ובניה, שיבוצע על בסיס נתוני ממ"ג וללא מעורבות של מודד מוסמך, נדרשת תשומת הלב באשר לדיוקים השונים של נתונים אלו והחשש מקביעה מוטעית של מדרגת הקנס התואמת את היקף עבירת הבניה.

2. החלטה על מדרגות הקנס

- 2.1 להלן תרשים קבלת החלטות לשטח של מבנה על בסיס אורתופוטו ברזולוציות שונות:



- 2.2 להלן תרשים קבלת החלטות לחריגה מחלקה רשומה על בסיס מידע קדסטרי מסוגים שונים:



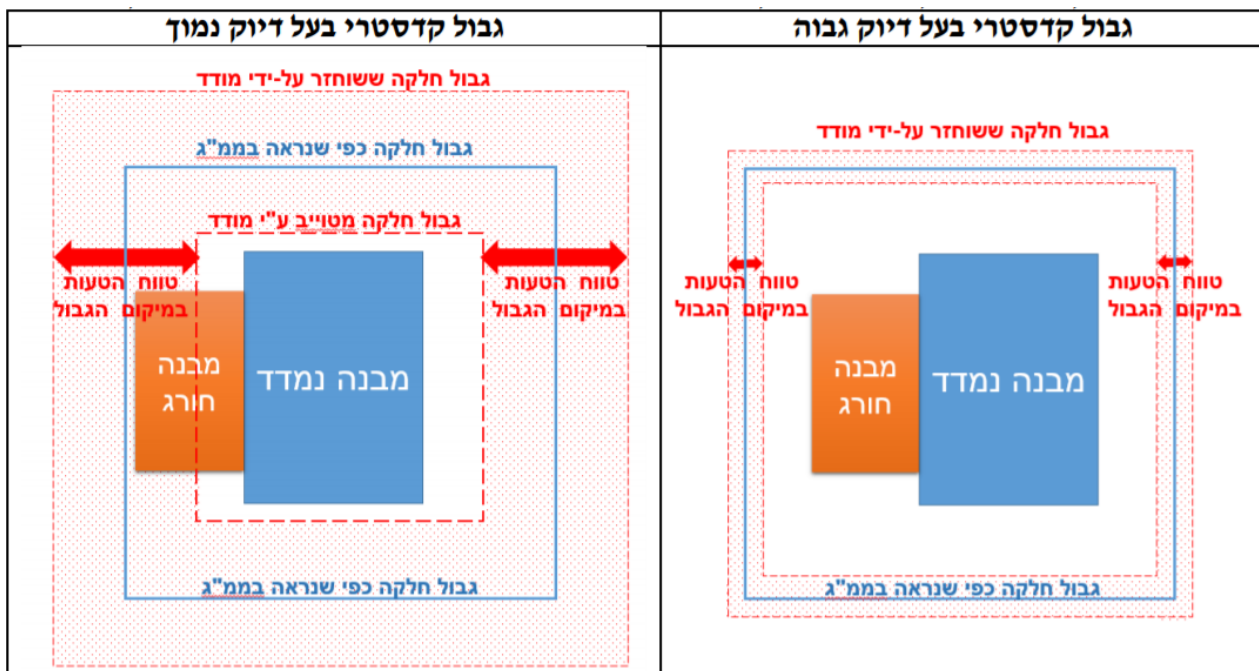
- 2.3 תחשיב האומדנים לאומדני השגיאות שבתרשימים מופיע בנספח א'.

דיוקי שכבת הקדסטר הארצית

שכבת הקדסטר מורכבת משכבת גושים ושכבת חלקות. בשכבת החלקות לא קיים פירוט על דיוק גבולות החלקה. כדי לעמוד על דיוקן של גבולות אלו יש להיעזר בשכבת הגושים ושכבת התצ"רים. בשכבת הגושים קיים מאפיין המציין האם הגוש הינו גוש קמ"ק (קדסטר מבוסס קואורדינטות) או לא. כאשר נעשה שימוש בתשתית קמ"ק, ניתן להתייחס אל גבולות חלקות הנכללות בגוש זה כחלקות בעלות דיוק גבוהה ובעלי שגיאה הקטנה מ- 10 ס"מ ועל-ידי כך לקבל אינדיקציה על חריגתם של מבנים ביחס לגבולות מקרקעין אלו.

במקרים שבהם הגוש אינו מבוסס קואורדינטות, מיקומם המדויק של גבולות החלקות עלול לסטות בין עשרות סנטימטרים ועד 10 מטרים באזורים מסוימים. יחד עם זאת, יש לציין כי חלקות אשר נוצרו לאחר שנת 2000 נושאות שגיאה אשר אינה עולה על 1 מטר. ניתן לאתר את התאריך שבו אושרה התצ"ר שכוללת את החלקה הרלוונטית על ידי ביצוע תשאול באתר ה- www.govmap.gov.il ובדיקת השדה שנת התצ"ר בשכבת תצ"ר אשר יצרה חלקה זו. אם החלקה נוצרה בהליך הסדר מקרקעין ולא על ידי תצ"ר, יש לבחון את השדה תאריך סטטוס לגוש בשכבת הגושים (קיים באתר, www.topocad.gov.il ובעתיד גם ב- govmap).

במקרים שהבניה בוצעה לפני רישום החלוקה, והגבולות של המגרש במפה להיתר בניה נקבעו על סמך התכנית המאושרת, קיים חשש סביר שהגבולות שנרשמו בהמשך לא תואמים באופן מושלם לגבולות שבהיתר הבניה, ושלכאורה קיימת חריגת בניה. במקרים אלו יש לפעול בשיקול דעת וזהירות יתרה טרם קביעת קיומה של חריגת בניה. לפיכך, מומלץ שלא להסתמך על הגבולות הרשומים בלבד כאינדיקציה בלעדית לקיומן או היעדרן של חריגות בניה, ויש לבצע בדיקה על-ידי מודד מוסמך.



תרשים 3: מיקום הגבול הקדסטרי - דיוקים וטווחי טעות אפשרית בהתחשב בסוג התשתית הקדסטרי

50	25	12.5	10	7.5	5	2.5	רזולוציה [ס"מ]
9	8	7	6	5	4	3	דרגת דיוק אופקי
2.5	1.25	0.63	0.30	0.25	0.13	0.06	שגיאת מיקום ב-68% (שר"ב), [מטר]
6.12	3.06	1.55	0.74	0.62	0.32	0.15	שגיאת מיקום ב-95% (CEP95), [מטר]

טבלה 1: דיוק המיקום המרבי של אורתופוטו (לקוח מתקנות המדידות-מדידות ומיפוי, 2016)

נוסף על דיוקי האורתופוטו המפורטים בטבלה לעיל, קיימת באזורים שונים תופעה הנקראת "העתק בשל תבליט". זו מאופיינת בעיוותים בתצלום עקב הטלה לא אורתוגונלית של הצילום. תופעה זו עלולה לגרום לתפיסה שגויה של המציאות. במקרים אלו, גג המבנה יכול להראות נוטה הצידה ממיקום בסיס המבנה, תוך יצירת מצג שווא של חריגה ביחס למיקומו במציאות. תזוזות אלו בחלק מהמקרים מגיעים עד כ 1.5-2 מטר לכל קומת מבנה (לצורך הדוגמא: גג של מבנה בעל 10 קומות יכול להימצא בסטייה של כ 15-20 מטרים מבסיס המבנה ולהראות כאילו חורג מעבר לגבול החלקה/מגרש).

טבלה 2: דיוק חישוב* מרחק [מטר] בין מבנה על גבי אורתופוטו לגבול קדסטרי			
25	10	5	רזולוציית אורתופוטו [ס"מ]
3.06	0.74	0.34	קדסטר מבוסס קואורדינטות
3.22	1.24	1.05	גבולות שנרשמו לאחר שנת 2000
10.45	10.02	10	גבולות שנרשמו לפני שנת 2000

* החישוב מבוסס על חוק התפשטות השגיאה במדידת מרחק ברמת ודאות סטטיסטית של 95% הנתונים המוצגים בתרשים מספר 2 עוגלו למען נוחות השימוש.

דוגמא חישובית לשימוש בתרשים קבלת החלטות לקביעת מבנה חורג ביחס למיקום החלקה:

על גבי אורתופוטו בעל רזולוציה של 10 ס"מ לפיקסל, נמדד גרפית באמצעות מערכת מידע גיאוגרפית, מרחק מבנה מגבול החלקה ונמצא כי מרחקו הינו 0.9 מ'. התשתית הקדסטריט באזור זה הינה קדסטר מבוסס קואורדינטות. טווח הטעות המקסימלי, ברמת וודאות סטטיסטית של 95% בהתאם לנתונים הינו 0.74 מ'. המרחק בין המבנה לגבול החלקה גדול מטווח הטעות המקסימלית. לפיכך, ניתן לקבוע האם קיימת חריגה.

במידה והאורתופוטו ששימש כתשתית למדידה הינו 25 ס"מ לפיקסל, לא ניתן יהיה לקבוע בוודאות כי המבנה אינו חורג, מכיוון שהמרחק המדוד בין המבנה לחלקה (0.9 מטרים) קטן מטווח הטעות המקסימלית, אשר עומד על 3.06 מטרים. לפיכך, במקרה זה יהיה מומלץ להיעזר לכך במודד בעל רישיון.

טבלה 3: דיוק חישוב** שטח [מ"ר]			
25	10	5	רזולוציית אורתופוטו [ס"מ]
13.7	3.3	1.4	מבנה ששטחו 10 מ"ר
21.6	5.2	2.3	מבנה ששטחו 25 מ"ר
30.6	7.4	3.2	מבנה ששטחו 50 מ"ר
37.5	9.1	3.9	מבנה ששטחו 75 מ"ר
43.3	10.5	4.5	מבנה ששטחו 100 מ"ר
47.4	11.5	5	מבנה ששטחו 120 מ"ר



****החישוב מבוסס על חוק התפשטות השגיאה במדידת 4 פינות מבנה ריבועי, על גבי אורתופוטו ברמת ודאות סטטיסטית של 95% הנתונים המוצגים בתרשים מספר 2 עוגלו למען נוחות השימוש**

הערה חשובה: ככל שהיחס בין האורך והרוחב של המבנה החורג שונה מ-1:1, וככל שהמבנה מורכב מיותר מ-4 פינות, הסטייה גדלה מעבר למה שמצוין בטבלה 3.

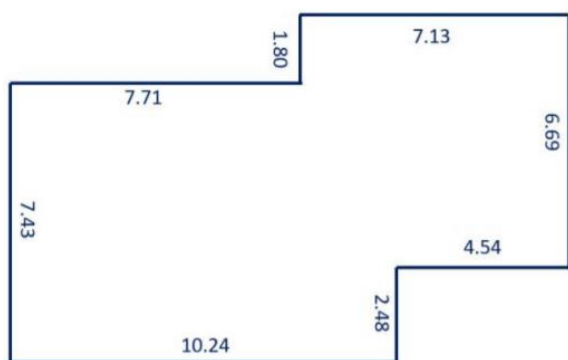
דוגמא חישובית לשימוש בתרשים קבלת החלטות לקביעת שטח החריגה וקביעת מדרגת קנס מנהלי:

על גבי אורתופוטו בעל רזולוציה של 10 ס"מ לפיקסל, נמדד גרפית באמצעות מערכת מידע גיאוגרפית, שטח של חלקו של מבנה החורג מההיתר, ונמצא כי שטחו הינו 40 מ"ר. לצורך הערכת טווח הטעות המקסימלי נשתמש באומדן המתאים לשטח של מבנה בעל 50 מ"ר מרובע (המדרגה המחמירה הקרובה ביותר), קרי- 7.4 מ"ר. בהתאם לכך, ישנה ודאות סטטיסטית של 95% שהשטח האמיתי של המבנה נע בין 32.6 – 47.4 מ"ר. מאחר והוספה/גריעת אומדן השגיאה לשטח החורג, אינה חוצה את מדרגת הקנס, ניתן לקבוע בוודאות כי שטח המבנה החורג נמצא בטווח מדרגת הקנס התואמת לשטחו.

במידה והאורתופוטו ששימש כתשתית למדידה הינו 25 ס"מ לפיקסל, הוספה/גריעת אומדן השגיאה לשטח החורג (30.6 מ"ר), חוצה את מדרגת הקנס. לפיכך, לא ניתן יהיה לקבוע בוודאות את מדרגת הקנס.

מדידת שטח מבנה על בסיס מדידה בסרט/גלגל מדידה/מד טווח לייזר:

מדידה בשיטה זו, המתבצעת ע"י גורמים שאינם מודדים בעלי רישיון, הינה בעלת דיוק גבוה יותר בהשוואה למדידה מבוססת מ"ג על גבי אורתופוטו, והינה המומלצת ביותר למקרה זה. במדידה בשיטה זו, יש לפעול בהתאם לתקן למדידת נכסים לצרכי ארנונה הנמצא באתר המרכז למיפוי ישראל, בדגש על המפורט בתקן בעניין ציוד המדידה, שיטת המדידה והבטחת האיכות שלה. יש למדוד בשיטה זו רק מבנים שבהם הקירות ניצבים זה לזה, ולוודא שסכום אורכי הקירות בכל כיוון אינו עולה 0.08 מטרים, כמפורט מטה:



דוגמא:

חישוב הסכום בציר האופקי

$$0.06 \text{ מ' } > 0.08 \text{ מ' } = (-10.24) + (-4.54) + 7.71 + 7.13$$

חישוב הסכום בציר האנכי

$$0.07 \text{ מ' } > 0.08 \text{ מ' } = (-2.48) + (-6.68) + 7.43 + 1.80$$

דיוקי שכבת המבנים בבנט"ל:

בסיס הנתונים הטופוגרפי הלאומי מתעדכן לאורך השנה באזורים שונים בארץ, ומבוסס על קליטה גיאומטרית של ישויות באמצעות מיפוי פוטוגרמטרי (מיפוי דו או תלת ממדי שמבוסס על תצלומי אוויר) והשלמות שדה. מטרתו העיקרית של הבנט"ל הינו לשמש כרקע למפות, למוצרי מיפוי דיגיטליים וכתשתית למערכות מידע גיאוגרפיות. שכבת המבנים נקלטת על-ידי מפענחי תצלומי אוויר או מפעילים פוטוגרמטריים. כשמדובר במיפוי דו-ממדי, המפענח דוגם את המבנה על פי צורת הגג, ולאחר מכן נדרש להזיז את מיקום המבנה שנדגם על מנת

לתקן את הסטייה שנוצרה עקב "העתק בשל תבליט". לסטיות בתצלום האוויר המשמש לקליטת המבנים כפי שפורט בפסקה הקודמת, נוספת גם שגיאת הדגימה על-ידי המפענח. הערכת הדיוק של הבנט"ל נעה בין 2 מ' ל-5 מ', כתלות בשנה בה בוצעה הקליטה ודיוק האורתופוטו שעל בסיסו היא מתבצעת.

לפיכך, מפ"י אינו ממליץ להסתמך על מיקומו, צורתו או שטחו של המבנה בבנט"ל לקביעת חריגות בניה כלשהן, למעט קבלת אינדיקציה ראשונית בלבד אודות קיומם של מבנים.

המלצות:

מכלול הנושאים שנסקרו מביאים למסקנה באשר לרגישות שבשימוש בנתוני שכבת המבנים בבנט"ל, באורתופוטו ובשכבת הקדסטר הארצית בקביעת חריגות בניה. מאחר וזו משימה התלויה בכמה מקורות מידע גיאוגרפי בעלי דיוק משתנה, מודד מוסמך הינו היחיד בעל יכולת לקבוע בצורה חד משמעית את מיקום המבנה האמיתי, שטחו, מיקום גבולות המקרקעין הרשומים ומתוכננים והיחסים הגאומטריים המתקיימים ביניהם.

לפיכך, רק בהיעזר במודד מוסמך ניתן יהיה לקבוע חד משמעית באשר לחריגה בשטחו של מבנה או במיקומו ביחס לגבולות המקרקעין.

מפ"י מדגיש כי שימוש בנתונים המפורטים מעלה על ידי גורמי פיקוח ואכיפה שאינם מודדים מוסמכים, עלול להביא למסקנות שגויות על כל המשתמע מכך.

