

חוק התכנון והבניה
התשכ"ה - 1965

תכנית מתאר ארצית לחיזוק מבנים קיימים בפני רעידות אדמה

תמ"א 3 / 38

הוראות התכנית

משרד הפנים מינהל התכנון
עותק להערות הועדות המחוזיות ולהשגות הציבור
התכנית נדונה בישיבת המועצה הארצית
מס' 533 מיום 2.5.2011
תאריך 3.5.2011

מר עמרם קלעני
מנכ"ל משרד הפנים
יו"ר המועצה הארצית
לתכנון ובניה



יוני 2011

חוק התכנון והבניה
התשכ"ה - 1965

תכנית מתאר ארצית לחיזוק מבנים
קיימים בפני רעידות אדמה

תמ"א 38 שינוי מס' 3

1	שם התכנית	תכנית זו תקרא: תכנית מתאר ארצית לחיזוק מבנים קיימים בפני רעידות אדמה תמ"א 38 שינוי מס' 3 (להלן "התכנית" או "תכנית זו"), המהווה שינוי לתכנית המתאר הארצית לחיזוק מבנים קיימים בפני רעידות אדמה תמ"א 38, תמ"א 1/38 א' ותמ"א 2/38. (תמ"א 38 על השינויים שאושרו בה במסגרת תמ"א 1/38 א' ותמ"א 2/38 תקרא להלן "התכנית העיקרית").
2	מטרת התכנית	לשנות את הוראות התכנית העיקרית בנושאים הבאים: (א) קביעת הוראות בעניין תוספת זכויות בניה למבנים המיועדים למגורים שניתן להתיר כתמריץ לחיזוק, באופן שונה באזורים שונים של הארץ. (ב) קביעת הנחיות בנוגע להיבטים ההנדסיים של תוספת בניה על גבי מבנים קיימים. (ג) קביעת הסדרים תכנוניים לתוספת זכויות בניה במגרש שלא טעון חיזוק, כנגד חיזוק מבנה שנדרש חיזוקו. (ד) קביעת הוראות לעניין תוספת מרחבים מוגנים. (ה) קביעת היחס בין זכויות בניה לפי התמ"א לבין זכויות בניה מתוקף תכנית מפורטת או תכניות מפורטות שחלות במקום וטרם מומשו. (ו) קביעת הוראות בעניין חיזוק בהתאם לדרישות התקן, לרבות חיזוק במסגרת ניצול זכויות מאושרות.
3	יחס לתכניות אחרות	התכנית מהווה שינוי לסעיפים 29, 28, 26, 25, 22, 15, 14, 13, 12, 11, 9, 7, 6, 5, 4, 2, 1 בתכנית העיקרית, הוספת סעיפים 27, 23, 20, 9, א והוספת נספחים 2 ו-3 לתכנית העיקרית. אין בתכנית זו כדי לשנות מכל יתר הוראות התכנית העיקרית.
4	שינוי לסעיף 1 שם התכנית	בסעיף 1 לתכנית העיקרית, במקום "להלן "התכנית" או "תכנית זו" יבוא "להלן "התכנית", "תכנית זו" או "התמ"א".
5	שינוי לסעיף 2 מטרת התכנית	בסעיף 2 לתכנית העיקרית בסעיף קטן 2.3 בפסקה (א) במקום "יצירת מסגרת סטטוטורית שתאפשר" יבוא "קביעת הסדרים תכנוניים שיאפשרו"; אחרי סעיף קטן 2.4 יבוא: "2.5 לקבוע הסדרים תכנוניים לתוספת זכויות בניה במגרש שלא טעון חיזוק, כנגד חיזוק מבנה שנדרש חיזוקו. 2.6 לקבוע הנחיות בנוגע להיבטים ההנדסיים של תוספת בניה על גבי מבנים קיימים."

<p>בסעיף 4 לתכנית העקרית, בסעיף קטן 4.1, אחרי "למעט מבנים" יבוא "כאמור";</p>	6	<p>שינוי לסעיף 4 תחולת התכנית</p>
<p>במקום "מבנים שניתן היתר לבנייתם" יבוא "על מבנים קיימים שניתן היתר לבנייתם";</p> <p>אחרי "כי לא נבנו על פי התקן" המילים "ישראלי ת"י 413" – יימחקו;</p> <p>אחרי "יחולו" המילה "עליהם" – תימחק;</p> <p>בסעיף קטן 4.2, במקום "תכנית זו תחול" יבוא "מבלי לגרוע מן האמור בסעיף 4.1 – הוראות תכנית זו, ובכלל זה ההוראות לענין תוספת זכויות הבניה כאמור בסעיפים 11-14, יחולו";</p> <p>במקום "ולאחר" יבוא "גם אם לאחר";</p> <p>במקום "קודם כניסתה לתוקף של תכנית זו" יבוא "עד יום 18.5.2005"</p>	7	<p>שינוי לסעיף 5 מסמכי התכנית</p>
<p>בסעיף 5 לתכנית העיקרית, אחרי סעיף קטן 5.2 יבוא: "5.3 נספח מס' 2: נספח מחייב ובו רשימת הרשויות המקומיות שבהן תותר תוספת של עד קומה אחת לפי פסקאות 11.1.2 (א), 11.1.4 (ב), 11.2 (ד)."</p> <p>5.4 נספח מס' 3: נספח מחייב ובו תנאי סף הנדסיים ונוהל ביצוע בקרה הנדסית על בקשה להיתר הכוללת חיזוק בפני רעידות אדמה".</p>	8	<p>שינוי לסעיף 6 יחס לתוכניות אחרות</p>
<p>בסעיף 6 לתכנית העקרית, בסעיף קטן 6.3 במקום "למבנים אשר נבנו שלא בהתאם לתקן ישראלי ת"י 413 יבוא "על בנין הבנוי בפועל";</p> <p>במקום "בחיזוק אותם מבנים על פי הוראות תכנית זו" יבוא "בחיזוקם בתהאם לדרישות התקן";</p> <p>בסעיף קטן 6.6, בסופו יבוא "או מגבלות שנקבעו לפי פרק ו' לחוק".</p>	9	<p>שינוי לסעיף 7 הגדרות ופרשנות</p>
<p>בסעיף 7 לתכנית העקרית, הגדרת המונח "חדר מחוזק" – תימחק;</p> <p>בהגדרת המונח "חיזוק" אחרי "רעידות אדמה" יבוא "בהתאם לדרישות התקן";</p> <p>בהגדרת המונח "חישובים סטטיים" במקום "חישובים הנדסיים שיש בהם להוכיח את יציבותו של בנין אות יציבות ביסוסו" יבוא "כמשמעותם בתקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות), תש"ל-1970";</p> <p>הגדרת המונח "מרחב מוגן" – תימחק במקומה יבוא המונח "מקלט", "מרחב מוגן דירתי" והגדרתם תהיה "כהגדרתם בתקנות ההתגוננות האזרחית (מפרטים לבניית מקלטים), התש"ן – 1990";</p> <p>אחרי הגדרת המונח "מקלט", "מרחב מוגן דירתי" יבוא "רשות מוסמכת" והגדרתה תהיה "כהגדרתה בחוק ההתגוננות האזרחית, התשי"א – 1951";</p> <p>אחרי סעיף קטן 7.1 יבוא: "7.2 כל מונח שלא פורש בסעיף קטן 7.1 יהיה כמשמעותו בחוק ובתקנות שמכוחו".</p>	10	<p>שינוי לסעיף 9 קביעת חיזוק</p>
<p>בסעיף 10 לתכנית העקרית אחרי "ייגש למהנדס הועדה המקומית" יבוא "את כל המסמכים המפורטים בנספח מס' 3, לרבות";</p> <p>אחרי "ואת שיטת החיזוק המוצעת" יבוא "הערזכים בהתאם למפורט בנספח".</p>	11	<p>הוספת סעיף 9א תנאי סף הנדסיים</p>
<p>אחרי סעיף 9 לתכנית העקרית יבוא סעיף 9א "תנאי להגשת בקשה להיתר בניה לפי סעיפים 11-14 הוא שהתקיימו תנאי הסף ההנדסיים הקבועים בנספח מס' 3 ביחס למבנה קיים ותוספת בניה המוצעת בבקשה להיתר".</p> <p>סעיף 11 לתכנית העקרית – יימחק; במקומו יבוא:</p> <p>"על אף האמור בכל תכנית, רשאית ועדה מקומית, לאחר שקבלה חוות דעת מהנדס הועדה המקומית כמפורט בנספח מס' 3, להתיר תוספות בניה למבנים קיימים המיועדים למגורים, בכפוף לאמור בסעיף 21, ועל פי המפורט להלן, ובלבד שהמבנה יחוזק.</p> <p>11.1 תותר תוספת זכויות בניה למבנה באפשרויות הבאות, כולן או חלקן:</p>	12	<p>שינוי לסעיף 11 תוספות בנייה לצורך חיזוק מבני מגורים</p>
<p>א סגירה ומילוי של קומה מפולשת</p> <p>ב הקמת קומה או קומות נוספות למבנה</p> <p>ג הקמת קומה חלקית על גג</p> <p>ד הרחבת קומות קיימות בבניין לצורך תוספת יחידות דיור</p>		

- חדשות בבניין (הקמת אגף נוסף)
- ה הרחבת קומות לצורך הרחבת יחידות הדיור הקיימות מבנה והכל בתנאים המפורטים בסעיף זה להלן.
- 11.1.1 **סגירה ומילוי של קומה מפולשת** בתנאים הבאים :
- א גובה הקומה המפולשת יותאם לגובה של קומת מגורים על פי תקנות התכנון והבניה.
- ב שטחה של קומה מפולשת לצורך סגירה ומילוי לפי סעיף זה במקרה שבקשה להיתר כוללת גם הרחבת קומות לצורך הרחבת יחידות הדיור הקיימות במבנה קיים כאמור בפסקה 11.1.4 (ה) יהיה עד לקו המתאר של הקומה המורחבת.
- ג התוספת תכלול מרחב מוגן דירתי לכל יחידת דיור חדשה או יחידת דיור שמיועדת להרחבה, אלא אם כן אישרה הרשות המוסמכת פתרון מיגון חלופי או פטור מחובת הקמת מקלט, בהתאם להוראות חוק ההתגוננות האזרחית, התשי"א-1951.
- ד התשתיות הקיימות של הבניין המשרתות את כלל דייריו והמצויות בקומה המפולשת (כגון: קווי ביוב ומים, שוחות, שעוני מים, בלוני גז, חדרי אשפה, דרך גישה למקלט וכד') יועתקו או ישולבו במסגרת הבינוי המוצע בהתאם לתכנית פיתוח שתאושר על ידי מהנדס הועדה המקומית כתנאי להיתר.
- ה סגירה ומילוי הקומה המפולשת על פי האמור בפסקאות (א) – (ד) יכולה לשמש לצורך הוספת יחידות דיור במבנה או/ו לשימושים אחרים התואמים את הוראות התכנית החלה במקום, לרבות להרחבת דיור של הדירות בקומה הראשונה של הבניין.
- (הדגמה בנספח מס' 1)
- 11.1.2 **הקמת עד שתי קומות נוספות למבנה** בתנאים הבאים :
- א במבנה המצוי באחת מהרשויות המקומיות המפורטות בנספח מס' 2, תותר תוספת של קומה אחת בלבד לפי סעיף זה.
- ב הקומה או הקומות הנוספות לא יחרגו מקו ההיקף של הקומה שמתחתיהן, למעט חריגות נחוצות על פי הדרישות הקונסטרוקטיביות של המבנה.
- ג שטחה של הקומה או הקומות הנוספות לפי סעיף קטן זה במקרה שהבקשה להיתר כוללת גם הרחבת קומות לצורך הרחבת יחידות הדיור הקיימות במבנה קיים כאמור בפסקה 11.1.4 (ה) יחושב על בסיס הקומה המורחבת.
- ד התוספת תכלול מרחב מוגן דירתי לכל יחידת דיור חדשה או יחידת דיור שמיועדת להרחבה, אלא אם כן אישרה הרשות המוסמכת פתרון מיגון חלופי או פטור מחובת הקמת מקלט, בהתאם להוראות חוק ההתגוננות האזרחית, התשי"א-1951.
- ה הקמת קומה או קומות נוספות על פי האמור בסעיף קטן זה יכולה לשמש גם לצורך הוספת יחידות דיור במבנה וגם להרחבת דיור של הדירות בקומה העליונה של הבניין.
- 11.1.3 **הקמת קומה חלקית על גג** בתנאים הבאים :
- א הקומה החלקית הנוספת תהיה בשטח של עד מחצית משטח הקומה שמתחתיה.
- ב שטחה של קומה חלקית על גג לפי סעיף זה

- במקרה שהבקשה להיתר כוללת גם הרחבת קומות לצורך הרחבת יחידות דיור הקיימות במבנה קיים כאמור בפסקה 11.1.4 (ה) יחושב על בסיס הקומה המורחבת.
- ג תוספת בניה לפי סעיף קטן זה תוכל לשמש רק לצורך הרחבת יחידות דיור בקומה שמתחתיה, ולא לשם הוספת יחידות דיור חדשות בשטח זה.
- ד התוספת תכלול מרחב מוגן דירתי לכל יחידת דיור שמויעדת להרחבה, אלא אם כן אישרה הרשות המוסמכת פתרון מיגון חלופי או פטור מחובת הקמת מקלט, בהתאם להוראות חוק ההתגוננות האזרחית, התשי"א-1951.
- ה על אף האמור בפסקה (א), וככל שחלה על המבנה תכנית מפורטת לבנייה על גגות בתים (להלן: תכנית גגות), תוספת זכויות הבניה שתותר מכוח הוראות סעיף זה תהיה בהתאם להיקף הזכויות שנקבעו בתכנית הגגות ולא כאמור בפסקה (א).
- ו כללה בקשה להיתר תוספת זכויות בניה מכוח הוראות פסקה (ה), בהתאם לתכנית גגות, יראו את ההיתר כאילו ניתן מכוח הוראות התמ"א. (הדגמה בנספח מס' 1)
- 11.1.4 **הרחבת קומות קיימות בבניין בתנאים הבאים:**
- א קווי הבניין על פי תכנית מאושרת החלה על מבנה מאפשרים את התוספת המבוקשת. אם קווי הבניין אינם מאפשרים את התוספת, תותר חריגה של קווי הבנין ובלבד שלא יקטנו מ- 2 מ' לחזית ולצד ו- 3 מ' לאחור.
- אין באמור בפסקה זו כדי לגרוע מהאמור בסעיף 15.
- ב **בהרחבת קומות לצורך תוספת יחידות דיור חדשות בבניין** (להלן: הקמת אגף נוסף) השטח הכולל של האגף הנוסף לא יעלה על השטח הכולל של עד שתי קומות טיפוסיות של המבנה הקיים אליו מוצמד האגף, וברשות מקומית המפורטת בנספח מס' 2, עד קומה טיפוסית אחת. שטח האגף יכלול מרחב מוגן דירתי לכל יחידת דיור חדשה.
- ג שטחו של אגף נוסף לפי סעיף זה בבקשה להיתר שכוללת הרחבת קומות גם לצורך הרחבת יחידות הדיור הקיימות כאמור בפסקה 11.1.4 (ה) יחושב על בסיס הקומה המורחבת.
- ד מספר הקומות של האגף הנוסף יהיה כמספר הקומות של המבנה אליו הוא מוצמד. אולם ניתן יהיה לחרוג מכלל זה, אם קבע מהנדס הועדה המקומית, כי השינוי במספר הקומות של האגף הנוסף דרוש משיקולים אדריכליים, תכנוניים או התאמה לסביבה.
- ה **בהרחבת קומות לצורך הרחבת יחידות הדיור הקיימות במבנה קיים** תותר תוספת של שטח של עד 25 מ"ר לדירה במפלס הקיים. ההרחבה תותר רק אם תבוצע למלוא גובהו של האגף והיא תכלול מרחב מוגן דירתי לכל יחידת דיור שמויעדת להרחבה.
- על אף האמור, היה שטח ההרחבה קטן מהשטח הנדרש לתוספת מרחבים מוגנים דירתיים, תותר הרחבה אם אישרה הרשות המוסמכת פתרון מיגון חלופי או פטור מחובת הקמת מקלט, בהתאם

להוראות חוק ההתגוננות האזרחית, התשי"א-1951.

ו כללה הבקשה להיתר הרחבת קומות קיימות בבניין וכל ההרחבה מיועדת לתוספת מרחבים מוגנים דירתיים, תותר חריגה מעבר לקבוע בתכנית זו ביחס לקווי בניין, אם מהנדס הועדה המקומית חיווה את דעתו כי לא קיימת לכך מניעה מטעמים תכנוניים ואדריכליים.

(הדגמה בנספח מס' 1)

11.2 סך תוספת זכויות הבניה מכוח הוראות סעיפים קטנים 11.1.1 עד 11.1.4 שניתן להתיר במבנה לא תעלה על השטח המצטבר שכולל:

- א שטח לצורך סגירה ומילוי של קומה מפולשת כאמור בסעיף קטן 11.1.1.
- ב שטח לצורך הרחבת קומות לצורך הרחבת יחידות הדיור הקיימות במבנה כאמור בפסקה 11.1.4 (ה).
- ג שטח לצורך הקמת קומה חלקית על גג כאמור בסעיף קטן 11.1.3.
- ד שטח של עד שתי קומות באחת מאלה: תוספת קומות עליונות כאמור בסעיף קטן 11.1.2 או הקמת אגף נוסף כאמור בפסקה 11.1.4 (ב) או שילוב ביניהן, ובלבד שאם נעשה שילוב של שתי הדרכים כאמור, לא יעלה כלל השטח הנוסף כאמור בפסקה זו על שתי קומות; על אף האמור בפסקה זו, ברשויות מקומיות המפורטות בנספח מס' 2, השטח האמור יהיה עד קומה טיפוסית אחת."

13 בסעיף 12 לתכנית העקרית אחרי "על בניינים" יבוא "שנקבע בתכנית המפורטת שחלה עליהם"; אחרי "אינו עולה על 400 מ"ר" יבוא "(עיקרי ושירות)"; אחרי "לא יחולו הוראות סעיף 11 לעיל" יבוא "בסעיף זה קומה מפולשת תבוא במניין הקומות"; אחרי "לאחר שקבלה חוות דעת מהנדס הוועדה המקומית" יבוא "כמפורט בנספח מס' 3"; במקום "המאושר על פי תכנית המתאר החלה על המקום" יבוא "המותר על פי תכנית החלה על המבנה"; המילים "הכללים האמורים בתקנות התכנון והבניה (סטייה ניכרת מתכנית) התשס"ב - 2002, לעניין חריגה מקווי בנין יחולו על הרחבות שיותר לפי סעיף זה, מבלי שיידרש הליך של הקלה מהיתר או מתכנית" – יימחקו.

סעיף 13 להוראות התכנית העקרית – יימחק; במקומו יבוא:

א" חלה תכנית מפורטת או תכניות מפורטות על מבנה הבנוי בפועל ונותרו זכויות בנייה שטרם מומשו, תנאי למימושן יהיה התאמת הבניה לדרישות התקן.

ב ניתן היתר בניה לפי פסקה (א), יראו את ההיתר כאילו ניתן מכוח הוראות התמ"א ביחס לחלק שניתן היה לתת בגינו היתר בניה לפי סעיף 11 לתמ"א.

ג היה היקף תוספת הבניה שניתן לבקש לפי תכנית מפורטת או תכניות מפורטות כאמור בפסקה (א) נמוך מסך תוספת זכויות בניה הקבוע בסעיף קטן 11.2, ניתן יהיה לכלול בבקשה להיתר תוספת זכויות בניה משלימה עד לגובה התוספת שמפורטת בסעיף קטן 11.2.

ד נותרו זכויות בניה כאמור בפסקה (א), לא ניתן יהיה לאשר תוספת בניה מכוח התמ"א, אלא בהתאם לפסקאות (א)-(ג)."

15 בסעיף 14 לתכנית העקרית במקום "בפסקה" יבוא "בסעיף קטן"; במקום "בסעיף 11.1.3" יבוא "בפסקאות 11.1.4 (ב) ו- (ד) בהתאמות נדרשות, בשטח הכולל של הקומה הטיפוסית של המבנה הקיים".

שינוי
לסעיף 12
תוספת
בניה לצורך
חיזוק
מבנים עד 2
קומות
הכפופים
לתקן

שינוי
לסעיף 13
חיזוק
במסגרת
ניצול
זכויות
מאושרות

שינוי
לסעיף 14
תוספת
בניה לצורך
חיזוק
מבנים

	שאינם מיועדים למגורים שינוי
בסעיף 14א לתכנית העקרית אחרי "בתוספת זכויות בניה", המילה "כאמור" - תימחק ובמקומה יבוא "בהתאם לאמור"; במקום "ובכפוף לאמור בסעיפים 13.3 ו- 13.4" יבוא "ועל פי תכניות מפורטות שחלות במקום, כאמור בסעיף 13 ולמעט הקלות שאושרו לבניין שמיועד להריסה"; אחרי פסקה (א) תבוא פסקה (א1) "חלה במקום תכנית מפורטת או תכניות מפורטות כאמור בסעיף 13, יחולו הוראותיו"; אחרי פסקה (א1) תבוא פסקה (א2) "המבנה החדש יכלול מרחב מוגן דירתי לכל יחידת דיור חדשה"; בפסקה (ב) במקום "סעיפים 11.1.3 (א), 11.2 (א) ו- 11.3" יבוא "פסקה 11.1.4 (א)".	16 שינוי לסעיף 14א הריסת מבנה והקמתו מחדש
בסעיף 15 לתכנית העקרית, אחרי "הבלטת מבנה מעלית" יבוא "מרחבים מוגנים דירתיים, רכיבי חיזוק לפי סעיף 10".	17 שינויי לסעיף 15 מרווחים בין מבנים
אחרי סעיף 20 לתכנית העקרית יבוא סעיף 20א: "על אף האמור בסעיף 20, מוסד תכנון יהיה רשאי לאשר תכנית לתוספת זכויות בניה במגרש, שלא על מבנה שבנוי בפועל, אם התכנית כוללת בתחומה מבנה או מספר מבנים שהתכנית קובעת את חיזוקם מפני רעידות אדמה, ובתנאי שהתקיימו כל התנאים הבאים: א הוגש למהנדס הועדה המקומית דו"ח בהתאם להוראות סעיפים 8-9 בעניין המצב הקונסטרוקטיבי של המבנה או המבנים המיועדים בתכנית לחיזוק (להלן: המבנים לחיזוק) והצורך בחיזוק. ב הונחה בפני מוסד התכנון חוות דעת שמאית/כלכלית המפרטת את עלות ביצוע החיזוק והעבודות נלוות במבנים לחיזוק, וחוות דעת שמאית/כלכלית המעריכה את שווי תוספות הבניה בניכוי עלות ביצוע החיזוק ועבודות נלוות. ג חוות הדעת כאמור בפסקה (ב) תבחן ע"י היועץ שמאי מקרקעין של מוסד התכנון המפקיד את התכנית בטרם דיון בתכנית לקראת הפקדתה. ד לא תותר תוספת הזכויות אם היא אינה תואמת את היעוד שנקבע בתכנית המתאר המחוזית החלה על המגרש שבו נוספו הזכויות. ה בהוראות התכנית יקבע כי מתן היתר בניה במגרש שבו נוספו הזכויות יותנה במתן תעודת גמר (טופס מס' 4) לגבי ביצוע של עבודות החיזוק ועבודות נלוות לפי התכנית במבנים לחיזוק. ו התכנית תפרט את עבודות הבניה שיבוצעו במבנים לחיזוק, לצורך חיזוקם ועבודות נלוות. ז תחום התכנית לא יחרוג מתחום רשות מקומית אחת. ח תוקף התכנית יוגבל לתקופה קצובה שבמהלכה יבוצעו עבודות החיזוק ועבודות נלוות. בהוראות התכנית יקבע כי אם לא הושלמו עבודות במבנים לחיזוק בתוך תקופה זו, תתבטל התכנית".	18 הוספת סעיף 20א מתן זכויות במגרש אחר לצורך חיזוק
בסעיף 22 לתכנית העקרית המילים "ובלבד שלא תסרב להיתר לחיזוק מבנה שאין עימו תוספת זכויות בניה" – יימחקו, במקומם יבוא "או אם מצאה כי תוספת הבניה צריכה להיבחן במסגרת תכנית שתסדיר עניינים נוספים אלו לאור התוספת המבוקשת"; בסוף הסעיף יבוא "הוראות סעיף זה לא יחולו על היתר לחיזוק מבנה שאין עימו תוספת זכויות בניה".	19 שינוי לסעיף 22 שמירת זכות הועדה המקומית לסרב לתת היתר
אחרי סעיף 23 לתכנית העקרית יבוא סעיף 23א: "א. אושרה תכנית לפי סעיף 23, לא יחולו הוראות סעיפים 11-14, על פי העניין, על מבנים בתחום התכנית, אלא אם כן נאמר אחרת בתכנית לפי סעיף זה. ב. קבעה תכנית לפי סעיף 23 כי תוספת זכויות הבניה מכוחה, באה בנוסף	20 הוספת סעיף 23א

לזכויות בנייה מכוח התמ"א, יהיו זכויות הבנייה שמכוח התמ"א לעניין זה, מוגבלות בהיקפן לגובה הזכויות שנקבעו בהוראות סעיפים 11, 12, 14 בתמ"א, על פי העניין, במועד כניסתה לתוקף של התכנית כאמור".	
בסעיף 25 לתכנית העקרית, המילים "בסעיף 9" – יימחקו; במקומם יבוא "בסעיפים 9 ו-9(א)";	21
אחרי סעיף קטן 25.2 יבוא סעיף קטן 25.3 "לא ינתן היתר לביצוע עבודות בניה וחיזוק על פי תכנית זו, אלא לאחר שהונחה דעתו של מהנדס הועדה כי מולאו הוראות נוהל שמפורט בנספח מס' 3 במלואן והוגשו ונבדקו על ידו כל המסמכים הנדרשים ולאחר שנמצא כי הבנייה במצבה הסופי, לאחר ביצוע עבודות החיזוק, עומדת בדרישות התקן";	
אחרי סעיף קטן 25.3 יבוא סעיף קטן 25.4 "אוסר פתרון מיגון על ידי הרשות המוסמכת".	
בסעיף 26 לתכנית העקרית במקום "לשמירה על שטחים ציבוריים פתוחים" יבוא "למצאי שטחים ציבוריים פתוחים לנפש".	22
אחרי סעיף 27 לתכנית העקרית יבוא סעיף 27א "הוגשה בקשה להיתר בניה והיא כללה הקלה מקווי בניין לפי תקנות התכנון והבנייה (סטייה ניכרת מתכנית), התשס"ב-2002, יחשב ידוע לפי סעיף זה גם כידוע הקבוע בסעיף 149 לחוק ביחס לבקשה להקלה מקווי בניין כאמור".	23
בסעיף 28 לתכנית העקרית, בסעיף קטן 28.1 אחרי "שקדמה למועד הדיווח" יבוא "בהתאם לכללים שיפרסמו באתר האינטרנט של משרד הפנים בעניין";	24
אחרי סעיף קטן 28.3 יבוא סעיף קטן 28.4 "המועצה הארצית רשאית לעדכן ולשנות את המפורט בנספח מס' 3, ולא יהיה בכך שינוי לתכנית זו. הודעה על כך תפורסם באתר האינטרנט של משרד הפנים".	
בסעיף 29 לתכנית העקרית בסוף הסעיף יבוא "בעת הארכת התכנית המועצה הארצית רשאית, לאחר שהתייעצה עם הועדות המחוזיות, להוסיף או להסיר רשויות מקומיות בנספח מס' 2, ולא יהיה בכך שינוי לתכנית זו. הודעה על כך תפורסם באתר האינטרנט של משרד הפנים".	25

נספח מס' 2

רשימת הרשויות המקומיות שבהן תותר תוספת של עד קומה אחת

(בהתאם לפסקאות 11.1.2 (א), 11.1.4 (ב), 11.2 (ד))

1. אבן יהודה
2. גבעתיים
3. גבעת שמואל
4. גדרות
5. גן רוה
6. גני תקווה
7. דרום השרון
8. הוד השרון
9. הרצליה
10. חוף השרון
11. כוכב יאיר
12. כפר שמריהו
13. מודיעין – מכבים רעיות
14. סביון
15. קריית אונו

הוספת
נספח מס' 2
רשימת
הרשויות
המקומיות
שבהן תותר
תוספת של
עד קומה
אחת

16. רמת גן
17. רמת השרון
18. רענה
19. שהם
20. תל אביב-יפו
21. תל מונד

מצורף כנספח מחייב לתמ"א.

הוספת
נספח מס' 3
תנאי סף
הנדסיים
ונוהל ביצוע
בקרה
הנדסית

נספח מס' 3**תנאי סף הנדסיים ונוהל ביצוע בקרה הנדסית על בקשה להיתר הכוללת חיזוק****בפני רעידות אדמה****הגדרות**

מבנה הבנוי בפועל.	"מבנה קיים"
מבנה אנכי של מרחבים מוגנים דירתיים כהגדרתם בתקנות ההתגוננות האזרחית (מפרטים לבניית מקלטים), התש"ן – 1990 הממוקמים זה מעל זה באופן רציף, המקיימים רצף של 70% מקירותיהם עד לפני הקרקע, אשר אינם נשענים מבחינת הפתרון הנדסי על גבי המבנה הקיים ו/או ביסוסו.	"מעבדה"
מעבדה שהוסמכה לעריכת בדיקות הנדסיות ובקרת חמרי בנייה, על פי חוק הרשות הלאומית להסמכת מעבדות התשנ"ז - 1997 או מעבדה מאושרת על פי סעיף 12(א) בחוק התקנים התשי"ג-1953, הכול לפי העניין.	"תוספת למבנה קיים"
לרבות תוספת מאושרת שלא מכוח תמ"א 38. תקן ישראלי ת"י 413 - תכן עמידות מבנים ברעידות אדמה.	"ת"י 413"
תקן ישראלי ת"י 940 חלק 1 - תכן גאוטכני; גאוטכניקה וביסוס בהנדסה אזרחית.	"ת"י 940 חלק 1"
תקן ישראלי ת"י 1547 חלק 3 - תוכניות ביצוע לבניינים ולעבודות פיתוח סביבתי: שלד הבניין.	"ת"י 1547 חלק 3"
תקן ישראלי ת"י 2413 - הנחיות להערכת עמידות תקן מבנים קיימים ברעידות אדמה ולחיזוקם.	"ת"י 2413"

א. כללי

1. נספח זה מגדיר את הדרישות הנדסיות המינימאליות הנדרשות ביישום תמ"א 38 ונוהל ביצוע בקרה הנדסית על בקשה להיתר הכוללת חיזוק בפני רעידות אדמה. תנאים שפורטו בנספח הם תנאי סף, בכל מקרה על המגיש לתכנן ולבצע את המבנה על פי דרישות התקנים הרלוונטיים והוראות כל דין.
 2. היתר בניה מכוח תמ"א 38 ינתן רק אם הונחה דעתם של הועדה המקומית ומהנדס הועדה כי המסמכים הנדסיים, החישובים הסטטיים והנספחים הנדסיים שהוצגו בפניהם ונבדקו על ידם, מעידים כי הבנייה במצבה הסופי, לאחר ביצוע עבודות החיזוק, עומדת בדרישות ת"י 413.
 3. הנספח מגדיר את תנאי הסף הנדסיים על פי התקינה הקיימת כיום. ככל שתשתנה התקינה ויתווספו שיטות חיזוק נוספות, הוראות התקן תגברנה והנספח יעודכן, בהתאם לסעיף 28.4 בהוראות התמ"א.
 3. לא ינתן היתר לביצוע עבודות בניה וחיזוק על פי תמ"א 38, אלא לאחר שהונחה דעתו של מהנדס הועדה כי מולאו הוראות ניהול זה במלואן והוגשו ונבדקו על ידו כל המסמכים הנדרשים.
- מומלץ כי מהנדס הועדה יבחן את המסמכים הנדסיים, חוות הדעת וממצאי בדיקות המעבדה המפורטים בנוהל זה בעזרת מהנדס יועץ המומחה בתחום.

ב. תנאי לדיון בבקשה להיתר

- הוועדה המקומית תדון בבקשה להיתר מכוח תמ"א 38, לאחר שהוגשו למהנדס הוועדה ונבדקו על ידו המסמכים הבאים **הערוכים על ידי מהנדס**, ומפורטים בהם הנושאים הבאים:
1. חישובים ואבחון לפי ת"י 2413 רמה II, בדבר הצורך בחיזוק המבנה הקיים בפני רעידות אדמה כתנאי ליישום התכנית.
 2. דו"ח ביחס למבנה הקיים לפני חיזוקו, בהתאם להוראות סעיף 9 לתמ"א 38 ובו הנתונים הבאים:
 - שנת הקמתו של הבניין הקיים.
 - מקדם חשיבות המבנה (יעוד לפי טבלה 4 בת"י 413), לפי הבקשה להיתר.
 - הערכת משקל של המבנה כולל התוספת.
 - סדירות המבנה עם התוספת (כמפורט בסעיפים 203.1, 203.2 בת"י 413).
 - שיטת הבנייה לפיה נבנה המבנה (קירות, תקרות, מסגרות וכיוצ"ב).
 - תיאור מילולי וגראפי של האלמנטים הקונסטרוקטיביים ומימדיהם.
 - תיאור מצב שלד המבנה הקיים (לרבות בדיקה ותיעוד של ליקויים קונסטרוקטיביים).
 - תיאור התוספות שנעשו אם נעשו בו במהלך השנים, מועד ביצועם.
 3. דו"ח בדיקות מעבדה, המאבחן את מצב האלמנטים הקונסטרוקטיביים במבנה הקיים, לרבות בעניין תקינות היסודות הקיימים, ממצאים ביחס לסוג הבטון ומצבו, ביחס לקוטר הברזל ומצבו וכיוצ"ב.
 4. דו"ח סקר קרקע הכולל תיאור של מאפייני הקרקע במקום, תאוצת הקרקע, תאוצת הקרקע החזויה (בהתאם לדרישות ת"י 413), השפעת תכני הקרקע, מידת הקרבה להעתק פעיל, יציבות המדרון, וכן אבחון לביסוס הקיים, לרבות בדיקת תקינות היסודות. דו"ח הקרקע יערך, בין היתר, בהתאם להנחיות ת"י 940 חלק 1.
 5. דו"ח על עמידות בתנאי הסף ההנדסיים המפורטים בסעיף ג' להלן.
 6. חישובים סטטיים לפי ת"י 413, להוכחת עמידות המבנה המחוזק על תוספותיו בדרישות ת"י 413 כמפורט בסעיף ד' להלן.
 7. תכניות קונסטרוקציה אשר יפרטו את שיטת החיזוק המוצעת – באמצעות תכנית בקני"מ שלא יפחת מ- 1:100, ומציגה באופן צבעוני על גבי התכנית, את כל מרכיבי השלד הקיימים והמתוכננים (משורטטות בצבע שונה), בתנוחה, בפריסה ובחתיכים.
 8. פירוט מערכת בקרת האיכות ובדיקות איכות במהלך בניה על פי בקשה להיתר בניה המוגשת עפ"י התמ"א.

ג. תנאי סף הנדסיים (בהתאם לסעיף ב (5) בנספח זה)

קירות הקשחה:

1. בכל מבנה שמתוכנן בו חיזוק בלבד או חיזוק תוך כדי תוספת קומה או מספר קומות או הרחבה של קומות קיימות, יידרש שטח של קירות הקשחה מינימאליים לאורך, לגובה ולרוחב המבנה בהתאם לחישוב כפי שמפורט בנספח זה בהמשך. כמות הקירות תלויה בשטח המבנה הכולל ובמקדם תאוצת קרקע אופקית חזויה בהתאם לנספח ג' לת"י 413.
2. קירות הקשחה יהיו מבטון מזוין.
3. עובי מינימאלי של קיר הקשחה חדש יהיה 20 ס"מ, ואורכו המינימאלי יהיה 160 ס"מ. בכל מקרה אורך הקיר לא יפחת מ- 5 פעמים רוחבו של הקיר.
4. אופן חישוב מינימום שטח קירות ההקשחה הנדרשים למבנה מחוזק בכל כיוון מפורט בסעיף ה' להלן.
5. יובהר כי תוספת קירות הקשחה יכולה להיעשות באמצעות פתרונות שונים, כגון אלו המפורטים להלן, ובאמצעות שילוב בין פתרונות שונים:
 - תוספת "מגדלי מ"מ"דים"
 - תוספת פירי מעלית
 - תוספת קירות מעטפת

- שטח הקירות של פתרונות כאמור יחושב במסגרת שטחי קירות הקשחה שיש להוסיף בהתאם לחישוב כאמור בסעיפים ג (3) ו- (4).
6. בחיזוק מבנה על ידי תוספת "מגדלי ממ"דים" תקוים הדרישה לרצף של 70% כמתואר בהגדרת "מגדל ממ"דים" לעיל.
7. אין להתחשב בתסבולת הרכיבים קיימים במבנה הקיים לצורך תכן חיזוק המבנה ותוספת הבניה המבוקשת. על אף האמור יותר שימוש במרכיבי הקשחה קיימים מבטון מזוין בלבד ובתנאי שיוכת מעל כל ספק כי הם עומדים בדרישות ת"י 413 בכל הקשור לכשירותם הסיסמית.

יסודות ועמודים עצמאיים:

8. אין להרשות הגדלה של העומסים האנכיים על המבנה הקיים. כל תוספת בניה תתוכנן על מערכת יסודות ועמודים עצמאית. ניתן להשתמש בגג המבנה הקיים כרצפה של קומה אחת נוספת רק לאחר שיוכת כי הדבר ניתן מבחינה הנדסית בהתאם למצב הקיים. אין באמור כדי לגרוע מן הדרישה הקבועה בסעיף ג (1).

ד. הנחיות בעניין אופן הגשת חישובים לעמידות המבנה ברעידת אדמה לפי ת"י 413 (בהתאם לסעיף ב (6) בנספח זה)*

* אין בתהליך חישוב זה מכדי לגרוע מהוראותיו של ת"י 413. כל החישובים בכול הסעיפים יבוצעו בהתאם לת"י 413. חישוב מבנה יבוצע עבור המבנה בלבד עם התוספת, לכוחות המוגדרים בת"י 413 בהתחשבות סעיף 108.

1. יש להקפיד על הצגת גיאומטריה חישובית מתאימה לתכניות ההגשה.
2. יש להציג את תכניות חיזוק המבנה של כל קומה, כולל קומת הגג.
3. יש להציג חישוב לבדיקה ותכן אלמנטים קיימים ונוספים (קירות, עמודים וקורות) במלל ובתיאור גראפי, בהתאם להוראות התקנים ישראלים ת"י 466 (חוקת הבטון) על חלקיו ות"י 413, את הפרמטרים לחישוב, כולל הסבר לקביעתם ואת חישוב חוזק הבניין (הקיים ביחד עם התוספת המבוקשת), עפ"י התקנים הרלוונטיים.
4. יש להציג חישוב של היסודות הקיימים והחדשים לפי תוצאות האנליזה של המבנה הקיים כולל התוספת המוצעת, בהתאמה למצב קיים ובהתחשב בתוצאות סקר הקרקע.
5. החישובים יערכו למבנה שמיועד לחיזוק בלבד או למבנה לחיזוק תוך כדי תוספות בניה לפי הסדר הבא:
 - א. הגדרת סוג האנליזה שבוצעה להערכת יציבותו של בניין וביסוסו בהתאם לבקשה להיתר שמוגשת לפי התמ"א – סטטית שקילה, מודלית (דינאמית) או אחר (יש לפרט).
 - ב. בדיקת חוזק גזירה קומתי, קומה גמישה.
 - ג. קביעת עומסי תכן – הערכת משקל קומה, משקל המבנה, עומס תכן אופקי כולל, חלוקת העומס לגובה המבנה.
 - ד. התחשבות בהשפעת פיתול.
 - ה. השפעות מסדר שני (חישוב מקדם העיווי לכל קומה).
 - ו. הסטת תכן אופקית, תזוזה מקסימאלית חזויה.
 - ז. חלוקת עומס התכן האופקי בין רכיבי ההקשחה.
 - ח. תכן רכיבי הקשחה.
 - ט. חישוב יסודות.
 - י. כל נושא אחר לפי שיקול המהנדס ודרישות תקנים ישראלים (כגון חישוב למישק הפרדה בין מבנים צמודים).

ה. אופן חישוב מינימום שטח קירות ההקשחה הנדרשים למבנה מחוזק בכל כיוון*

* ראה פירוט ודוגמאות לחישוב במסמך הבהרה של תנאי סף הנדסיים לחישוב קירות הקשחה מינימאליים המופיע באתר האינטרנט של משרד הפנים : www.moin.gov.il/tama38

$$\sum_{x,y} A_{wall} = \frac{A_{typ} \cdot C}{100}$$

- $\sum_{x,y} A_{wall}$ סכום שטח נדרש של קירות הקשחה בכל כיוון של המבנה בנפרד [m^2]
- A_{typ} שטח קומה טיפוסית קיימת או קומה מורחבת [m^2]
- C מקדם הכפלה כפי שמפורט להלן
- Z מקדם תאוצת קרקע אופקית חזויה לפי רשימת ישובי הארץ ותאוצות הקרקע שלהם הנתונה בנספח ג' בתקן ישראלי 413 ג"ת מס' 2 (2004)
- n_{tot} סה"כ קומות קיימות וקומות נוספות במבנה*

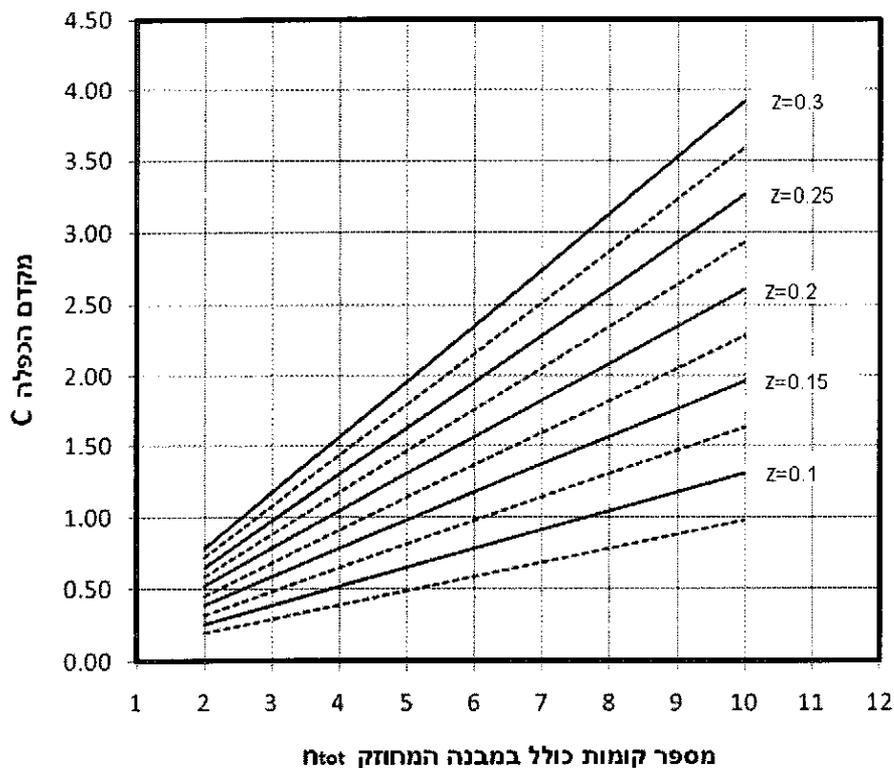
* ככל שהתוספת כוללת קומה לא מלאה (קטנה משטחה של קומה טיפוסית בבניין), לצורך חישוב מקדם הכפלה C יש לבצע אינטרפולציה בעזרת הגרפים שמופיעים להלן.

קירות ההקשחה אותם מוסיפים למבנה הקיים לשם חיזוקו יהיו דומים זה לזה מבחינת קשיחותם עד כדי סדר גודל אחד. דהיינו לא יהיה מצב שקשיחותו של קיר הקשחה אחד תעלה על 10 פעמים מקשיחותו של קיר הקשחה אחר (לצורך כך, הקשיחות של קיר בכיוון הרלוונטי פרופורציונאלית למומנט האינרציה של חתכו). קיר הקשחה בו קיים פתח לחלון ששטחו (במדידה על גבי חזית הקיר) אינו עולה על חמישית משטח הקיר באותה הקומה, יכול להיחשב כקיר מלא ללא פתח לצורך חישוב הקשיחות. קירות בטון הנוספים למבנה שאינם עומדים בדרישה זו לא יחשבו בחישוב שטח קירות ההקשחה הנוספים למבנה, כמו כן קירות הקשחה שאינם רציפים לגובה המבנה לא יחשבו בשטח הקירות.

$$\sum L_{wall} = \frac{\sum A_{wall}}{t}$$

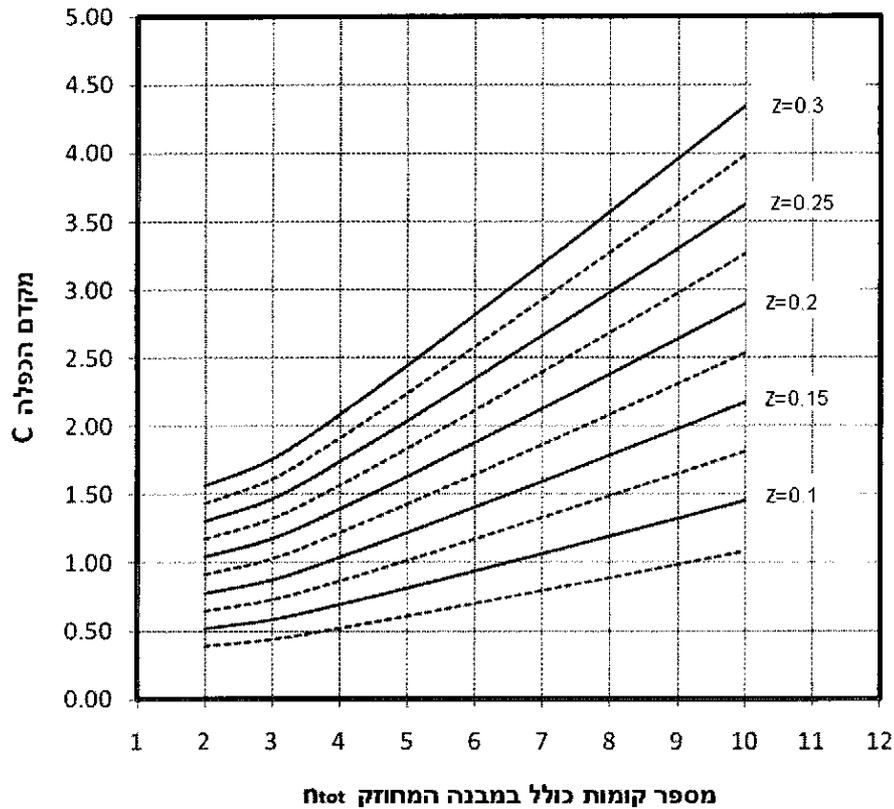
t - עובי ממוצע של קירות ההקשחה [m]

מקדם הכפלה C כאשר מרחיבים מבנה קיים ולא מוסיפים קומות עליונות, וקירות ההקשחה הנוספים למבנה סימטריים.



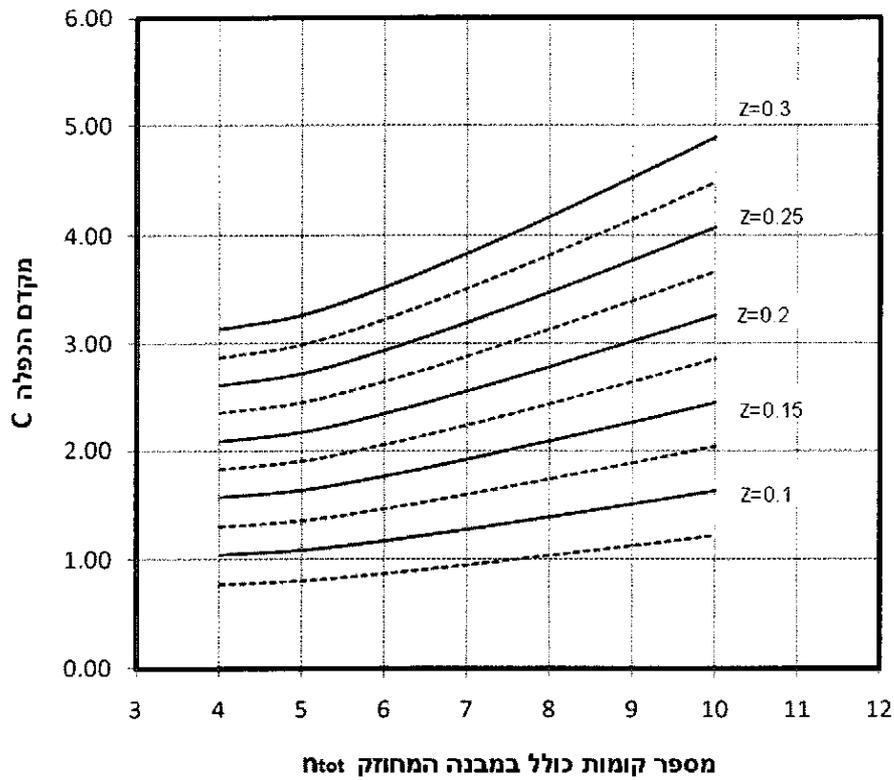
n_{tot}	Z									
	0.075	0.1	0.125	0.15	0.175	0.2	0.225	0.25	0.275	0.3
	C									
2	0.196	0.261	0.326	0.391	0.457	0.522	0.587	0.652	0.717	0.783
3	0.293	0.391	0.489	0.587	0.685	0.783	0.880	0.978	1.076	1.174
4	0.391	0.522	0.652	0.783	0.913	1.043	1.174	1.304	1.435	1.565
5	0.489	0.652	0.815	0.978	1.141	1.304	1.467	1.630	1.793	1.957
6	0.587	0.783	0.978	1.174	1.370	1.565	1.761	1.957	2.152	2.348
7	0.685	0.913	1.141	1.370	1.598	1.826	2.054	2.283	2.511	2.739
8	0.783	1.043	1.304	1.565	1.826	2.087	2.348	2.609	2.870	3.130
9	0.880	1.174	1.467	1.761	2.054	2.348	2.641	2.935	3.228	3.522
10	0.978	1.304	1.630	1.957	2.283	2.609	2.935	3.261	3.587	3.913

מקדם הכפלה C כאשר מוסיפים קומה אחת למבנה הקיים וקירות ההקשחה הנוספים למבנה סימטריים.



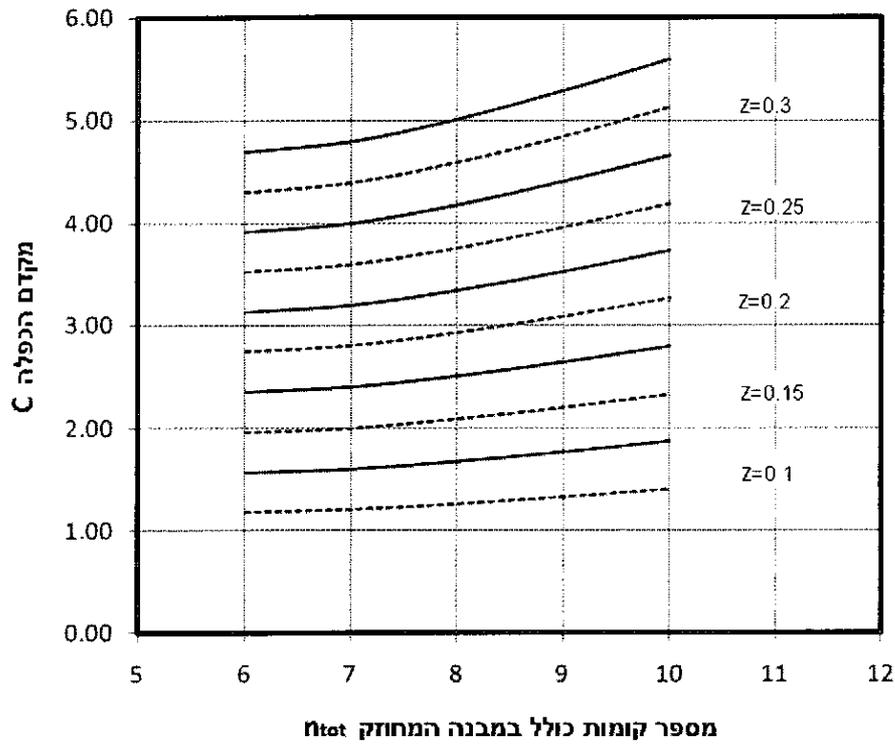
n_{tot}	Z									
	0.075	0.1	0.125	0.15	0.175	0.2	0.225	0.25	0.275	0.3
2	0.391	0.522	0.652	0.783	0.913	1.043	1.174	1.304	1.435	1.565
3	0.440	0.587	0.734	0.880	1.027	1.174	1.321	1.467	1.614	1.761
4	0.522	0.696	0.870	1.043	1.217	1.391	1.565	1.739	1.913	2.087
5	0.611	0.815	1.019	1.223	1.427	1.630	1.834	2.038	2.242	2.446
6	0.704	0.939	1.174	1.409	1.643	1.878	2.113	2.348	2.583	2.817
7	0.799	1.065	1.332	1.598	1.864	2.130	2.397	2.663	2.929	3.196
8	0.894	1.193	1.491	1.789	2.087	2.385	2.683	2.981	3.280	3.578
9	0.990	1.321	1.651	1.981	2.311	2.641	2.971	3.302	3.632	3.962
10	1.087	1.449	1.812	2.174	2.536	2.899	3.261	3.623	3.986	4.348

מקדם הכפלה C כאשר מוסיפים שתי קומות למבנה הקיים וקירות ההקשחה הנוספים למבנה סימטריים.



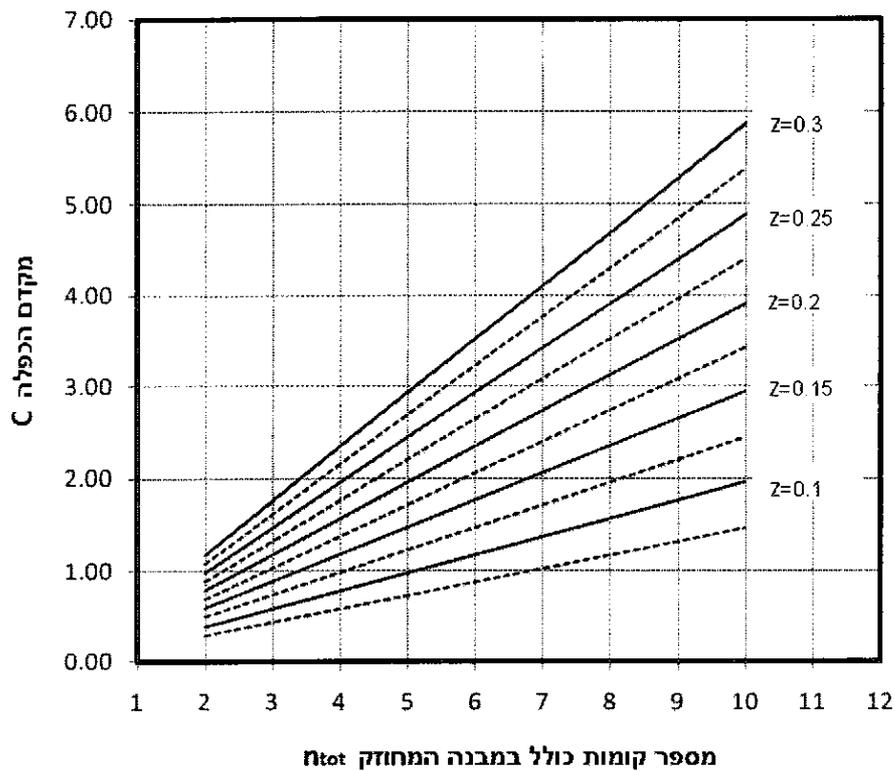
n_{tot}	Z									
	0.075	0.1	0.125	0.15	0.175	0.2	0.225	0.25	0.275	0.3
	C									
4	0.783	1.043	1.304	1.565	1.826	2.087	2.348	2.609	2.870	3.130
5	0.815	1.087	1.359	1.630	1.902	2.174	2.446	2.717	2.989	3.261
6	0.880	1.174	1.467	1.761	2.054	2.348	2.641	2.935	3.228	3.522
7	0.959	1.278	1.598	1.917	2.237	2.557	2.876	3.196	3.515	3.835
8	1.043	1.391	1.739	2.087	2.435	2.783	3.130	3.478	3.826	4.174
9	1.132	1.509	1.887	2.264	2.641	3.019	3.396	3.773	4.151	4.528
10	1.223	1.630	2.038	2.446	2.853	3.261	3.668	4.076	4.484	4.891

מקדם הכפלה C כאשר מוסיפים שלוש קומות למבנה הקיים וקירות ההקשחה הנוספים למבנה סימטריים.



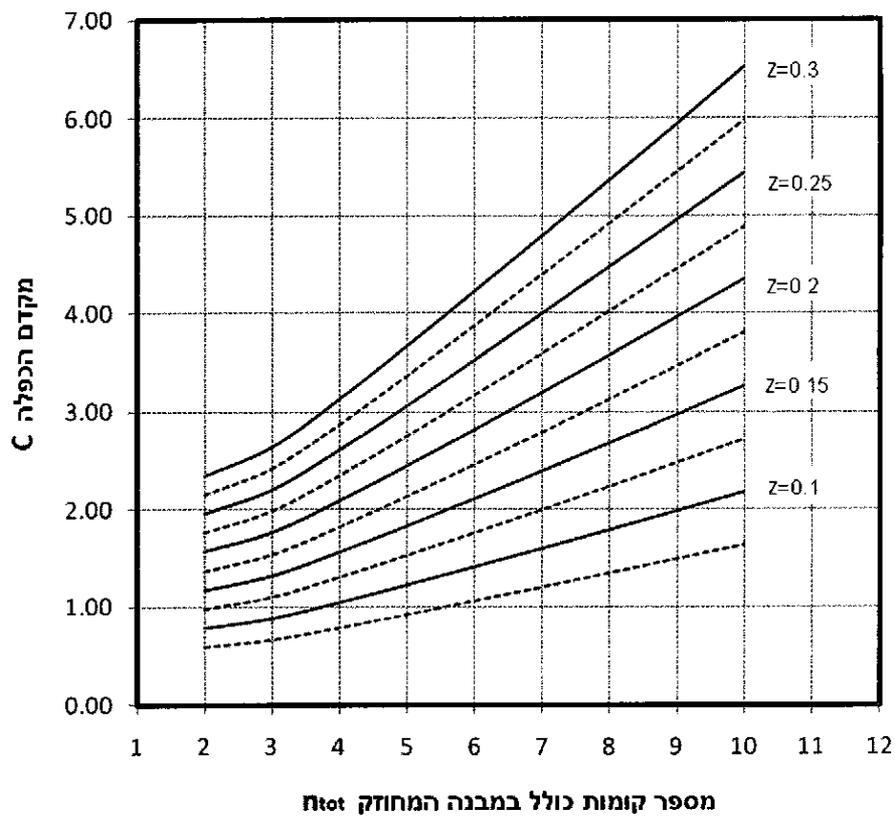
n_{tot}	Z									
	0.075	0.1	0.125	0.15	0.175	0.2	0.225	0.25	0.275	0.3
	C									
6	1.174	1.565	1.957	2.348	2.739	3.130	3.522	3.913	4.304	4.696
7	1.198	1.598	1.997	2.397	2.796	3.196	3.595	3.995	4.394	4.793
8	1.252	1.670	2.087	2.504	2.922	3.339	3.757	4.174	4.591	5.009
9	1.321	1.761	2.201	2.641	3.082	3.522	3.962	4.402	4.842	5.283
10	1.398	1.863	2.329	2.795	3.261	3.727	4.193	4.658	5.124	5.590

מקדם הכפלה C כאשר מרחיבים מבנה קיים ולא מוסיפים קומות עליונות, וקירות
הקשחה הנוספים למבנה לא סימטריים.



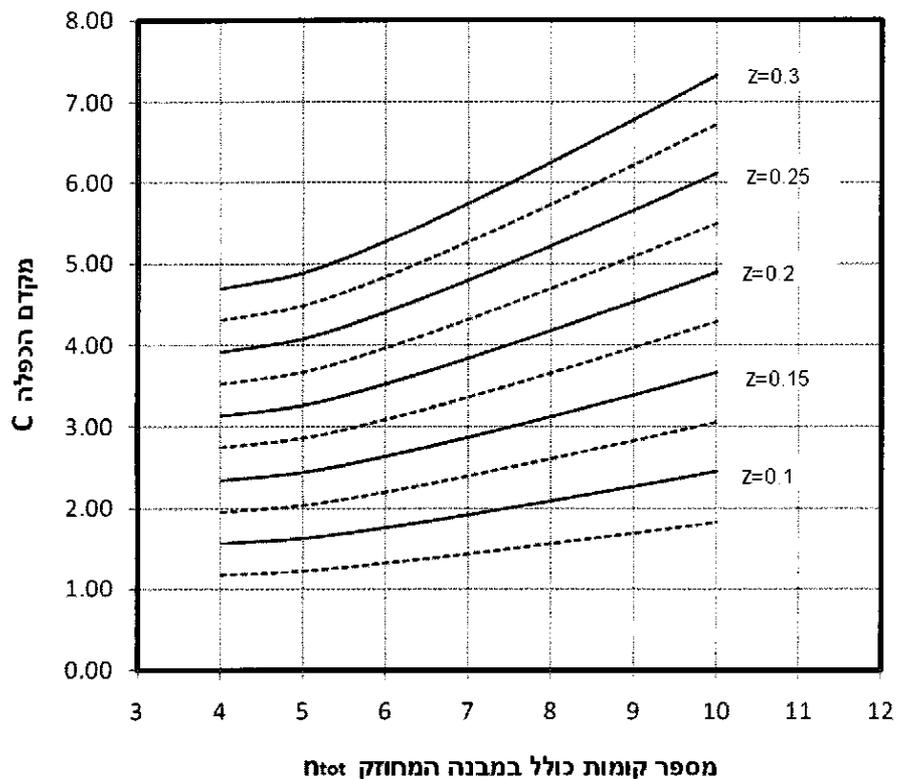
n_{tot}	Z									
	0.075	0.1	0.125	0.15	0.175	0.2	0.225	0.25	0.275	0.3
2	0.293	0.391	0.489	0.587	0.685	0.783	0.880	0.978	1.076	1.174
3	0.440	0.587	0.734	0.880	1.027	1.174	1.321	1.467	1.614	1.761
4	0.587	0.783	0.978	1.174	1.370	1.565	1.761	1.957	2.152	2.348
5	0.734	0.978	1.223	1.467	1.712	1.957	2.201	2.446	2.690	2.935
6	0.880	1.174	1.467	1.761	2.054	2.348	2.641	2.935	3.228	3.522
7	1.027	1.370	1.712	2.054	2.397	2.739	3.082	3.424	3.766	4.109
8	1.174	1.565	1.957	2.348	2.739	3.130	3.522	3.913	4.304	4.696
9	1.321	1.761	2.201	2.641	3.082	3.522	3.962	4.402	4.842	5.283
10	1.467	1.957	2.446	2.935	3.424	3.913	4.402	4.891	5.380	5.870

מקדם הכפלה C כאשר מוסיפים קומה אחת למבנה הקיים וקירות ההקשחה הנוספים למבנה לא סימטריים.



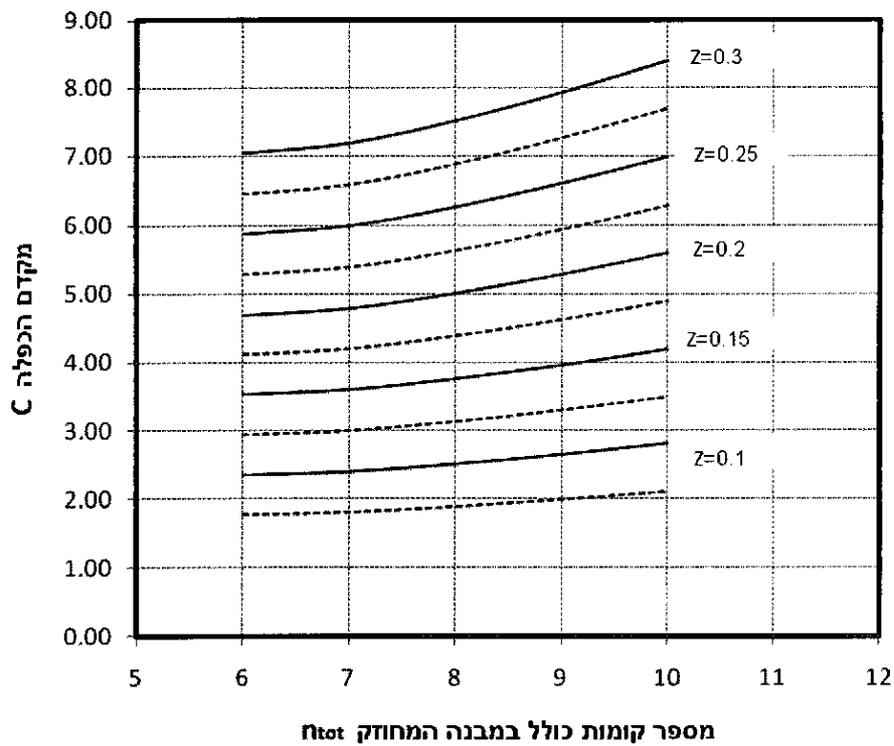
n_{tot}	Z									
	0.075	0.1	0.125	0.15	0.175	0.2	0.225	0.25	0.275	0.3
2	0.587	0.783	0.978	1.174	1.370	1.565	1.761	1.957	2.152	2.348
3	0.660	0.880	1.101	1.321	1.541	1.761	1.981	2.201	2.421	2.641
4	0.783	1.043	1.304	1.565	1.826	2.087	2.348	2.609	2.870	3.130
5	0.917	1.223	1.529	1.834	2.140	2.446	2.751	3.057	3.363	3.668
6	1.057	1.409	1.761	2.113	2.465	2.817	3.170	3.522	3.874	4.226
7	1.198	1.598	1.997	2.397	2.796	3.196	3.595	3.995	4.394	4.793
8	1.342	1.789	2.236	2.683	3.130	3.578	4.025	4.472	4.919	5.366
9	1.486	1.981	2.476	2.971	3.467	3.962	4.457	4.952	5.448	5.943
10	1.630	2.174	2.717	3.261	3.804	4.348	4.891	5.435	5.978	6.522

מקדם הכפלה C כאשר מוסיפים שתי קומות למבנה הקיים וקירות ההקשחה הנוספים למבנה לא סימטריים.



n_{tot}	Z									
	0.075	0.1	0.125	0.15	0.175	0.2	0.225	0.25	0.275	0.3
4	1.174	1.565	1.957	2.348	2.739	3.130	3.522	3.913	4.304	4.696
5	1.223	1.630	2.038	2.446	2.853	3.261	3.668	4.076	4.484	4.891
6	1.321	1.761	2.201	2.641	3.082	3.522	3.962	4.402	4.842	5.283
7	1.438	1.917	2.397	2.876	3.355	3.835	4.314	4.793	5.273	5.752
8	1.565	2.087	2.609	3.130	3.652	4.174	4.696	5.217	5.739	6.261
9	1.698	2.264	2.830	3.396	3.962	4.528	5.094	5.660	6.226	6.792
10	1.834	2.446	3.057	3.668	4.280	4.891	5.503	6.114	6.726	7.337

מקדם הכפלה C כאשר מוסיפים שלוש קומות למבנה הקיים וקירות ההקשחה הנוספים למבנה לא סימטריים.



n_{tot}	Z									
	0.075	0.1	0.125	0.15	0.175	0.2	0.225	0.25	0.275	0.3
6	1.761	2.348	2.935	3.522	4.109	4.696	5.283	5.870	6.457	7.043
7	1.798	2.397	2.996	3.595	4.194	4.793	5.393	5.992	6.591	7.190
8	1.878	2.504	3.130	3.757	4.383	5.009	5.635	6.261	6.887	7.513
9	1.981	2.641	3.302	3.962	4.622	5.283	5.943	6.603	7.264	7.924
10	2.096	2.795	3.494	4.193	4.891	5.590	6.289	6.988	7.686	8.385