



מספרנו :

02.10.2014

תאריך :

**לכבוד:**

חברת BILD UP

הנדון : בניין לימודי פסיכולוגיה – המרכז הבינתחומי הרצליה

## חוות דעת מומחה

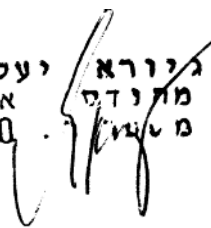
**שם המהנדס הבודק :** גיורא יעקובוב ת.ז. : 16919300

נתבקשתי לתת את חוות דעתי בעניין ליקויים בנכס בנדון. אני נותן חוות דעת זו במקום עדות בבית משפט ואני מצהיר בזאת כי ידוע לי היטב, שלעניין הוראות החוק הפלילי בדבר עדות שקר בבית משפט, דין חוות דעת זו כשהיא חתומה על ידי כדין עדות בשבועה שנתתי בבית משפט.

**פרטי השכלה:**

מהנדס בניין מוסמך, רשום בפנקס המהנדסים ואדריכלים B.SC, רישיון מס' 18920, בעל תואר שני בהנדסה אזרחית. ניהול הנדסי למהנדסים, תעודה מס' 603.

גיורא יעקובוב  
מהנדס  
אזרחי  
מ.ש.ת. 18920



**פרטי ניסיון:**

עיריית רמת-גן כמפקח על הבניה.	1977 – 1976
עצמאי – תכנון ופיקוח.	1978 – 1979
עמידר בתפקיד מפקח עבודה.	1979 – 1980
סיבוס רימון (אפריקה ישראל) – מנהל עבודה.	1980 – 1981
עצמאי – תכנון ופיקוח.	1981 – 1983
אזרח עובד צה"ל ביח' בינוי-מנהל פרויקטים, רכז שכר עידוד, תכנון ופיקוח.	1983 – 2009
ג. אריה ראשון – מנהל חברה לבניה ופיקוח בע"מ.	2010.11.07



## הקדמה

### 1. מסמכים שבהם עיינתי לצורך הכנת חוות דעתי:

- 1.1. תקנות התכנון והבנייה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות) תש"ל-1970.
- 1.2. חוק מכר (דירות) תשל"ג-1973.
- 1.3. הוראות למתקני תברואה (הל"ת) התשמ"א-1970, ועדכונים משנים מאוחרות יותר.
- 1.4. חוק החשמל תשי"ד (1954) ונספחי תקנות משנים אחרות.
- 1.5. תקנים ומפרטים של מכון התקנים הישראלי.





## 2. עקרונות מנחים לחוות דעתי:

בדיקת המבנה נערכת עפ"י רוח הדברים המפורטים בתקן ישראלי ת"י 789 (סטיות בבניינים: סטיות מותרות בעבודות בניה), וזאת כמפורט במבוא לתקן:

מבוא
<p>בעת ביצוע עבודות בניה, אי אפשר להשיג דיוק מוחלט בהתאם למידות הנקובות בתכניות. אי דיוקים הנגרמים בכל אחד משלבי תהליך הבניה, הן באתר והן בייצור האבזורים והאלמנטים, בהתקנתם ובהתאמתם בבנין, נובעים מכמה גורמים:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- מבנה מכשירי המדידה ודיוקם;</li><li>- אופן השימוש במכשירי המדידה (מיומנות המודדים);</li><li>- תנאי השטח בעת ביצוע עבודות המדידה.</li></ul> <p>נוסף על כך נגרמות סטיות בצורה ובמידות כתוצאה משינויים פיזיקליים (כגון: שינויים תרמיים ושינויים בלחות), משינויים בעומסים הפועלים על הבניין ומתנאים משתנים אחרים (סטיות נרכשות – inherent deviations). סטיות כאלה מפורטות בנספח א' לתקן זה.</p> <p>תקן זה מיועד למתכננים ולמבצעים. מטרת התקן לתת בידי המתכננים והמבצעים כלים למערכת בדיקה עצמית לצורך תכנון ובקרת איכות בשלבים השונים של תהליך הבניה ומיד לאחריו, כדי להבטיח רמת בניה ותפקוד נאותות.</p> <p>כדי למנוע קשיים העלולים להיגרם מסטיות המידות מן המידות המתוכננות, הן בביצוע מלאכת הבניה והן בתפקוד הבניין הגמור, יש לקבוע מראש בעת התכנון את גבולי הסטיות המותרות לכל שלבי הבניה.</p> <p>מידת הדיוק הנדרשת מהמבנה או מחלקיו מושפעת מאופיו ומייעודו של המבנה או של חלקיו, מדרישות התפקוד הנדרשות מהם ומדיננים אחרים החלים עליהם (כגון: תקנות התכנון והבניה).</p> <p>ערכי הסטיות הנקובים בתקן זה נקבעו על פי הדרישות הנקובות בתקנים ישראליים החלים על מוצרי בניין או מלאכות בניין, כאשר קיימים תקנים כאלה, על פי הדרישות בתקנים זרים לאחר התאמתן לתנאי הארץ ועל פי מדידות שנערכו באתרי בנייה שונים בהתאם למפרט מכון התקנים הישראלי מפמ"כ 326.</p> <p>בכל מקרה שקיימת סתירה בין דרישות תקן זה לדרישות שבתקנים ישראליים החלים על מלאכות או על מוצרים ספציפיים, דרישות התקן הספציפי הן הקובעות.</p>

וכן עפ"י סעיף 2.1 פרק ב' של התקן:

כללי
<p>הסטיות המותרות של המבנה או של חלקיו בהתאם לאופיים, לדרישות התפקוד החלות עליהם ולהתאמתם לדיוקים החלים עליהם (כגון: תקנות התכנון והבניה) ייקבעו על ידי המתכנן ויצוינו ברישור.</p> <p>בעת קביעת המידות יביא המתכנן בחשבון גורמים אלה:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>3. הסטיות המותרות לפי תקן זה;</li><li>4. שינויים הצפויים במידות כתוצאה משינויים פיזיקליים<sup>(3)</sup> או אחרים;</li><li>5. שינויים הצפויים במידות כתוצאה משקיעות של חלקי מבנה<sup>(3)</sup>;</li><li>6. התאמה למידות מינימום ומקסימום הנדרשות בתקנות, בהתחשב בעבודות הגמר ובסטיות המותרות בעבודות ובמוצרים.</li></ol> <p>כדי לעמוד בדרישות לסטיות המותרות בתקן וכדי למנוע הצטברות סטיות במהלך הקמת המבנה, ייעזר הקבלן במועד מוסמן, לפי הצורך או לפי דרישות המתכנן. זאת נוסף על הנדרש בתקנות התכנון והבניה לגבי ביצוע מדידות של מקום החפירות המיועדות ליציאת היסודות ושל קומת המסד.</p> <p>לפי הצורך יקבע המתכנן את השלבים במהלך הבניה שבהם יבוצעו המדידות.</p>

## 3. הליקויים המפורטים בחוות דעת זו, נבחנים עפ"י מספר קטגוריות:

3.1.1. חוק התכנון והבניה, תשכ"ה - 1965 הכולל:

3.1.1.1. תקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר תנאים ואיגרותיו), התש"ל - 1970. בעניין זה יש להיצמד לתקנות גם אם הם עומדים בסתירה למפרט הטכני וזאת עפ"י פסק דין בביהמ"ש המחוזי בחיפה בפני כבוד השופט ד"ר ד. בייך, בת.א. 782/93 (פרץ שלמה ואח' נ. יפרח בניין ופיתוח בע"מ), נדרש:



בכל מקרה, אין ההתנאה החוזית יכולה להתנגש בהוראות קוגנטיות, כגון הסטנדרטים שבחוק התכנון והבנייה והתקנות על פיו.

3.1.2. הוראות למתקני תברואה (הל"ת) התש"ל- 1970 ועדכונים משנים מאוחרות יותר. עפ"י סעיף 1.21 בתקנות התכנון והבנייה (בקשה להיתר תנאיו ואגרותיו), נדרש:

מתקני תברואה ייבנו ויותקנו לעניין מילוי אחר הוראות אלה, בהתאם להל"ת ולכללי המים (אבזורים לצרכי בית), התשכ"ד – 1964.

3.2. חוק ההתגוננות האזרחית, תשי"א 1951, הכולל את תקנות ההתגוננות האזרחית (מפרטים לבניית מקלטים) התש"ן- 1990 ועדכונים משנים מאוחרות יותר.

3.3. חוק החשמל תשי"ד (1954) ונספחי תקנות משנים אחרות.

3.4. תקנים רשמיים ולא רשמיים:

3.4.1. צו מכר הדירות (טופס של מפרט), התשל"ד - 1974, נדרש:

כל המוצרים והמלאכות יהיו לפי דרישות התקן הישראלי כאשר יש כזה

3.4.2. עפ"י תקנות התכנון והבנייה (בקשה להיתר, תנאיו ואגרותיו), התש"ל – 1970, סעיף מס' 1 מוגדר תקן כ:

"תקן" - תקן ישראלי, ובאין תקן כאמור - תקן של כל מוסד חבר בארגון הבינלאומי לתקינה (I.S.O).





## כללי

1. הבדיקה נערכה בהזמנת הלקוח לשם איתור ליקויים בעבודות שיפוץ ו/או בנייה שבוצעו במבנה.
2. ציפוי החוץ של המבנה עשוי בשילוב של צבע אקרילי ושליכט צבעוני.
3. חוות דעת זו מתייחסת לליקויים בעבודות שכבר בוצעו ועבודות שטרם הושלמו.
4. באופן כללי, חוות הדעת עוסקת בטיב ביצוע העבודות וזאת עפ"י השוואה לדרישות התקנים, התקנות, המפרט ומסמכים שהוצגו בפני וזאת בעיקר בהיבטים הטכניים, ההנדסיים ואדריכליים. חוות דעת זו אינה מתייחסת להתאמות בין מצבו הפיסי של הנכס לבין הרישומים ברשויות שונות כגון עירייה, טאבו מנהל מקרקעי ישראל וכו' וזאת אלא אם כן צוינה אי התאמה כזו באופן מפורש. כמו כן הבדיקות בעיקרן הינן ויזואליות, לגבי ליקויים שניתן לאתרם בשלב זה של הבנייה. יתכנו ליקויים נסתרים שלא ניתן לאתרם כיום. בנוסף, בהעדר סט תוכניות קונסטרוקציה, אדריכלות, מערכות ופרטי בניין שונים, סביר להניח שקיימים ליקויים נוספים אשר אינם ניתנים לאיתור בשלב זה. בעתיד יתכנו ויתווספו ליקויים ו/או נזקים נוספים מעבר למפורט בחוות דעת זו, אשר יחשפו בעקבות הצגת מסמכים אלה או בעקבות ליקוי שלא ניתן היה לאיתור בהעדר מסמכים אלה. במקרה כזה, יתכן וחוות הדעת תעודכן או שיתווסף נספח.
5. חוות דעת זו ערוכה עפ"י דרישות תקנים ו/או תקנות שהיו בתוקף בזמן עבודות הבנייה.







## ממצאים

1. ניקיון סופי לצורך מסירת הבניין באופן ראוי לשימוש וזאת כנדרש עפ"י תקן ישראלי ת"י 1555 חלק 3 (2003) סעיף 5.1.5.2,  
**ציטוט:**

בדיקת נקיון הריצפה

המשטחים המרוצפים נקיים וראויים לשימוש (ראו נספח א').



- את פעולת הניקוי רצוי לבצע עפ"י הדרך המוצעת בנספח א' של תקן ישראלי ת"י של תקן ישראלי ת"י 1555 חלק 3 (2003) סעיף 2,  
**ציטוט:**

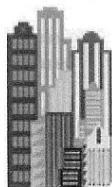
א-2 ניקוי לפני מסירת המשטחים המרוצפים

הניקוי לפני מסירת המשטחים המרוצפים ייעשה בשלבים, כלהלן:

א-2.1 שלב א' - טאטוא להסרת שאריות חומרים יבשים, כגון: חול, שאריות בטון דבק או מלט. אם הפסולת מוצקה ואינה ניתנת להסרה בטאטוא יש להשתמש באמצעים מקובלים, כגון: מרית או סכינים מיוחדים לניקוי, המצויים בשוק לצורך זה. הביצוע יהיה מקצועי, ובאופן שלא ייגרמו נזקים, סריטות או שברים בפאות האריחים.

א-2.2 שלב ב' - שטיפה באמצעות מטלית מתאימה, במים נקיים בלבד, או במים נקיים בתוספת דטרגנט המכיל חומר פעיל פנים ("פעיל שטה"), שורך ה-PH שלו בטווח 9-12 והמתאים לרצפות קרמיקה או פסיפס. יש למנוע היווצרות שלוליות מים. לאחר הניקוי יש לנגב את הריצפה במטלית לחה לנטרול שאריות הדטרגנט. אין להתחיל בשטיפה לפני שחלפו 7 ימים מיום גמר מילוי

א-2.3 שכבה משתיירת של צמנט



שכבה זו אינה נמסה במים. אפשר להסירה מעל פני הריצוף באמצעות הרטבת הריצפה והסרת המים העודפים, ניקוי במנקה חומצי שערך ה-PH שלו בטווח 4-5 ולאחר מכן שטיפה יסודית במים נקיים.

אותרו כתמים על גבי ריצוף השיש במקומות פזורים (לדוגמה: בקומת המרתף, מבואת מעליות בקומה 1) כתמים – שאריות צמנט ופסולת בניה, כתמי חלודה, שאריות דבק שיש ללא גמר ליטוש כנדרש.





### (עלות תיקונים מוערכת בכ - 5,900 ₪)

2. חסר סף אלומיניום במפתן דלתות חדרי השירותים בקומה 1. העבודה בוצעה שלא ע"פ כללי מקצוע מקובלים (לפני פרסום תקן 1555.3 בחודש מרץ 2003) אשר באו לידי ביטוי במפרט הכללי לעבודות בנייה סעיף 10021, **ציטוט:**

על יד דלתות חוץ, שערים וכד' ובכל מקום שיש הפרש מפלסים יסוים הריצוף - בהעדר הוראות אחרות - בפס אלומיניום שטוח 3/30 מ"מ מעוגן היטב. על משקי התפשטות, או מסילות שערים יבוצע הפס לפי פרט שבתכנית.

### (350 ₪)

3. במקומות פזורים בריצוף השיש ישנם פגמים (שברים, חורים, שריטות וסדקים) המהווים פגיעה במראה האבן. הליקוי אסור עפ"י תקן ישראלי ת"י 2378 חלק 1 סעיף 3.2.1, **ציטוט:**

#### דרישות כלליות:

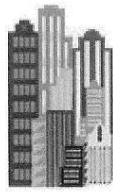
האבן לחיפוי צריכה להיות שלמה, בת קיימא, ללא סדקים (הגדרה 1.3.3) או פגמים אחרים העלולים להשפיע על הקיים, על החוזק ועל המראה. ניתן לתקן את האבן תיקונים קלים, בתנאי שאושרו על ידי המהנדס האחראי (הגדרה 1.3.10).

ישנם פגמים המשפיעים על המראה הכללי, יש לבצע תיקונים בדבק שיש תואם וליטוש.

הליקוי מופיע במקומות הבאים: לדוגמה – כתמי ליטוש / שריטות בקומה 3 למעבדה PE 339

מדרגות הכניסה לבניין, מבואת מעליות בקומה 2.





גמר תיקוני רובה בלתי אסתטי ומקצועי.





השלמת מילוי דבק שיש במרווחים בין אריחי הריצוף. (קומה 2 סמוך לחדר PE 205 , קומה 3 במבואת מעליות).



**(סה"כ עלות תיקונים מוערכת בכ - 8,000 ₪)**

גימור / חיתוך הריצוף סביב פתחי הביקורת - בוצע באופן לקוי.

.4

הליקוי אסור עפ"י תקן ישראלי ת"י 1555 חלק 3 סעיף 3.1,  
**ציטוט:**

**מראה האריחים:**

גימור האריחים יתאים לגימור שהוזמן. המראה הכללי של שכבת הריצוף יתאים לדוגמה המוזמנת. המישקים בין האריחים יהיו ישרים ורוחבם יהיה אחיד (בהתחשב בסטיות מישורת הפאות הצדדיות המותרות בתקן הישראלי ת"י 314), אלא אם נדרש אחרת על ידי המתכנן, או במקרים שהאריחים מעוצבים בצורות שאינן ישרות. מילוי המשיקים יהיה אחיד וללא חללים, והוא יתאים לגוון המוזמן.



**500 (תנ)**

5. חיבור לקוי בין לוחות הגבס בהנמכות התקרה קיים טלאי בקו התפר בין לוח ללוח. עבודות ההרכבה ויישום שכבת השפכטל לא בוצעו עפ"י כללי מקצוע מקובלים הבאים לידי ביטוי במפרט כללי לעבודות בנייה סעיף 210493 (ה,ב),  
**ציטוט:**

**ב. איחוי מישקים**

לפני איחוי המישקים יש לוודא שבכל קצה לוח (משני צידי המישק) קיימת מגרעת ברוח ובעומק תואמים לסרט השריון.

את המישקים בין לוחות הגבס, המוצמדים זה לזה, סותמים במרק מיוחד וסרט משריון, וכן סותמים במרק את השקעים שנוצרו ע"י אמצעי החיבור על מנת לקבל משטח מישורי. את המישקים ניתן לסתום ביד או בעזרת מכשירי עזר. שלבי הסתימה יהיו:

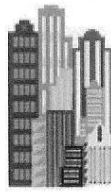
1. הכנסת מרק למישק והדבקת סרט השריון מעליו.
2. מתן שכבה נוספת של מרק המבטיחה מעבר חלק מלוח ללוח.
3. ליטוש המישק בכד שמיר, במידת הצורך.

**ה. צביעת מחיצות גבס**

מילוי המישקים שבין לוחות הגבס, כולל מריחת המרק, יעשה תוך הקפדה מלאה על כך שפני התפר לאחר המילוי יהיו במישור לוחות הגבס. כל שקע או בליטה באזור זה יגרמו להבדלי גוון בגמר הצבע בין לוחות הגבס לבין התפר.

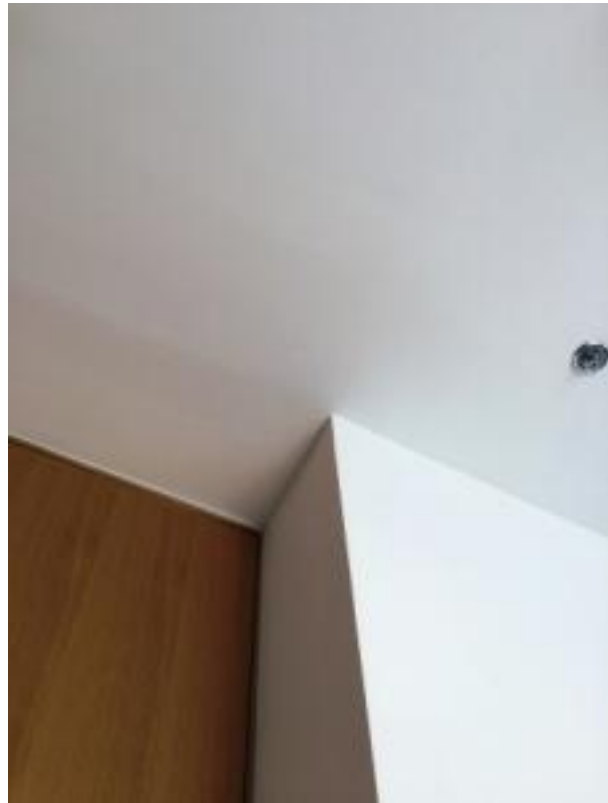
יש להחליק את פני השטח המיועד לצביעה בנייר ליטוש עדין (נייר זכוכית) ולהסיר בקפדנות את האבק. מותר להשתמש בסיד סינתטי, ובצבע פלסטי מכל הסוגים.

יש צורך בשיוף המישקים עד לקבלת מישוריות אחידה של התקרה.

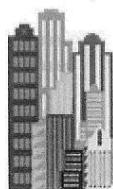


הליקוי מופיע במקומות פזורים. לדוגמה:

- קומה 1- / מרתף מעל דלת אודיטוריום.
- קומה 1 במבואת מעליות.
- קומה 2 מעל מלבן כיתה PE 204.
- קומה 4 בהנמכת התקרה בעיקר במבואת מעליות.
- הנמכת תקרת הגבס מול משרד PE 03 בסמוך לגרם המדרגות.







גמר בלתי אסתטי ואחיד סביב הפתח בהנמכת התקרה.



(עלות תיקונים מוערכת בכ - 6,000 ₪)



6. תיקוני שפכטל וצבע במקומות פזורים (סימני מריחת צבע ומברשת, טלאים, חוסר אחידות) – הליקוי אסור לפי תקן ישראלי ת"י 1922 חלק 1 סעיף 3.3,

#### ציטוט:

##### גימור:

נוסף על ההגנה על המצע משמשת השכבה העליונה של מערכת הצבע בקביעת המראה של הרכיב הנצבע, למטרות קישוט ונוי למטרות זיהוי (לדוגמא: צביעת צנרת בגוונים שונים על -פי השימוש) הגימור יתאים לדרישות המזמין.

המזמין לעניין מוגדר בסעיף 1.3.9 בתקן הנ"ל,

#### ציטוט:

##### המזמין:

בעל הנכס או מי שבעל הנכס ייפה את כוחו להתקשר עם קבלנים לביצוע מלאכת הצביעה, כולה או חלקה.

כמו כן ישנם טלאים בקירות ובהנמכות התקרה שנוצרו כתוצאה מתיקונים מקומיים וזאת לאחר שבוצעה כבר שכבת הגמר לקירות / לתקרה.

יש לשייף את הקיים ולבצע צביעה חוזרת.

הליקוי מופיע במקומות פזורים. לדוגמה:

- קומה 4 סביב ספרינקלר כיבוי אש מעל חדר PE 422
- הנמכת התקרה בקומה 3 ובקומה 2
- בהנמכת התקרה בקומת המרתף בעיקר באזור דלת אודיטוריום.





### (עלות תיקונים מוערכת בכ - 5,500 ₪)

7. שכבת הטיח הפנים גלית מעל למותר ע"פ דרישות תקן ישראלי ת"י 1920 חלק 2 (טיח – מערכות טיח באתר). ע"פ סעיף 5.2.3.3:

#### גליות:

בודקים את הגליות של המשטח המטויח בעזרת סרגל מדידה עשוי עץ מהוקצע או מתכת שאורכו 0.3 מ' לפחות אך אינו גדול מ- 1.0 מ'. מצמידים את הסרגל לקיר ומודדים בעזרת מידד את המרווח הגדול ביותר בין הסרגל לבין המשטח הנבדק.

וכן ע"פ סעיף א-2.1 בתקן זה:

#### טיח פנים:

הסטייה מהמישוריות של טיח פנים בקירות ובתקרות לא תהיה גדולה מ- 8 מ"מ לכל 2 מ' אורך. הסטייה מהגליות (סעיף 5.2.3.3) של טיח פנים לא תהיה גדולה מהנקוב בטבלה א-2

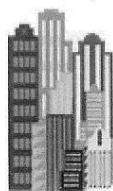
ע"פ סעיף 3.2 של התקן, נקבע:

#### סטיות מותרות:

הסטיות המותרות של הטיח יהיו כמפורט בתקן ישראלי 789<sup>(7)</sup> בדיוק האנכיות והמישוריות של הקירות תיערך כמפורט בסעיפים 5.2.3.2-5.2.3.3 לפי העניין.

ובטבלה א-2 של נספח א' בתקן נקבע:

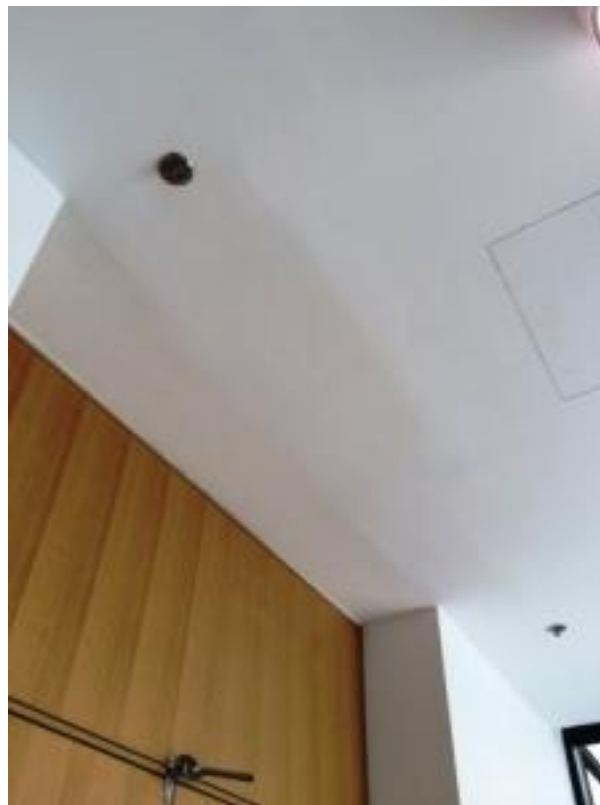
טבלה א-2 סטיות פנים בקירות ובתקרות מהגליות (מ"מ)



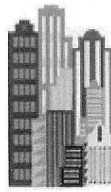
המרחק בין נקודות המדידה (מ')	הסטייה המקסימלית המותרת מהגליות (מ"מ)
0.3	4
1.0	5

הליקוי מופיע במקומות פזורים. לדוגמה:

- מעל דלת הכניסה לאודיטוריום בקומת המרתף.
- הנמכת תקרת הגבס בקומת הקרקע (מבואת הכניסה)
- בסמוך למדרגות בעלייה מקומת הקרקע לקומה 1.







- בהיקף תקרת החוץ מעל חלונות המסך בחזית הבניין.



### עלות תיקונים מוערכת בכ - 4,000 ₪

8. בשביל הגישה למבנה - נוצרה שקיעה של אבני הריצוף. הליקוי אסור עפ"י תקן ישראלי ת"י 1571 (1998) פרק ג' סעיף 3.1:

#### דרישות תפקוד כלליות

מיסעה תעמוד בדרישות התפקוד הכלליות האלה:

- נשיאת עומסי התנועה בלא הרס ושקיעות יתרות;
- עמידה בפני כוחות שחיקה של הרכב;
- עמידה בפני התקפת דלקים ושמונים של הרכב;
- מילוי דרישות התפקוד המוזכרות לעיל לכל אורך החיים המוגדר בתכנן.

מיסעה מוגדרת בסעיף 1.3.1 של תקן ישראלי ת"י 1571 (1998) כ:

#### מיסעה מאבני ריצוף:

מיסעה גמישה, ששכבתה העליונה עשויה מאבני ריצוף מבטון.

השקיעה התאפשרה כתוצאה המצע, תשתית ושכבת ההנחה לקויים מתחת לאבני הריצוף המשתלב. מבנה התשתית צריך להיות מבוצע עפ"י המפורט בסעיף 1.4 של תקן ישראלי ת"י 1571 (1998)

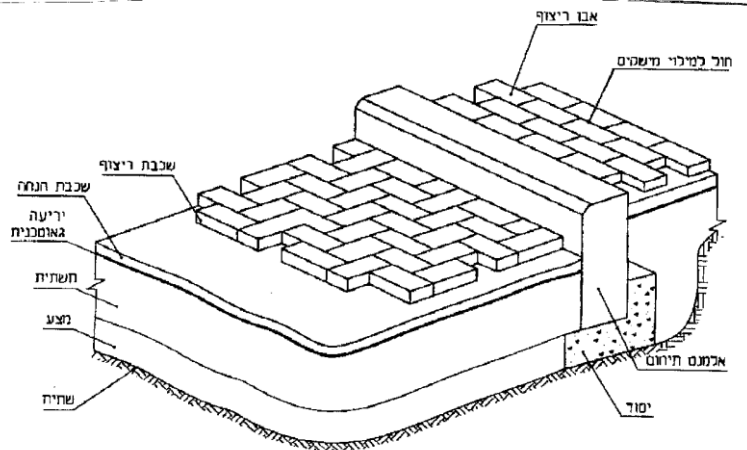
#### מבנה מיסעה טיפוס

מבנה טיפוס של מיסעה מאבני ריצוף כולל את השכבות והאלמנטים האלה (ראו ציור 1):

- שכבת ריצוף;
- שכבת הנחה;



- יריעה גאוטכנית (אם נדרש);
- תשתית (אם נדרש);
- מצע על שכבותיו;
- תשתית מעובד;
- אלמנטי תיחום;
- אלמנטי ניקוז (אם נדרש), שאינם מתוארים בסעיף 1.



ציור 1 - מבנה טיפוסי של מיטעה מאבני ריצוף

מטרת שכבת ההנחה מוגדרת בסעיף 2.1.4.1 של תקן ישראלי ת"י 1571 (1998):

#### כללי

שכבת ההנחה משמשת בסיס לאבני ריצוף והיא מקשרת בין שכבת הריצוף לתשתית או למצע. שכבה זו מקנה למיטעה את אופייה הגמיש המיוחד ומסייעת לפעולת "הנעילה" של אבני הריצוף בהשפעת התנועה ותנאי השירות. לשכבת ההנחה ישמש החול המוגדר בסעיף 2.1.4.2.

את התשתית היו צריכים לבצע כמפורט בסעיפים 9.3 ו-9.4 של תקן ישראלי ת"י 1571 (1998), באופן כזה, שכבת התשתית הייתה מהודקת והליקוי היה נמנע:

#### 9.3 הנחת שכבת הנחה בשלב אחד

מפזרים את החול או את החול הגרוס ומיישרים בסרגלי-יישור (ראו סעיף 9.2.1) עד לגבהים המתאימים.  
מפזרים את החול הגרוס ומיישרים אותו במגמרה (ראו סעיף 9.2.4) עד לגבהים המתאימים.

#### 9.4 הנחת שכבת הנחה בשני שלבים

- הנחת שכבת ההנחה בשני שלבים כוללת את הפעולות האלה:
- פיזור השכבה התחתונה ויישורה;
  - הידוק השכבה התחתונה ופיזור השכבה העליונה ויישורה.
- א. מיישרים את החול הטבעי או את החול הגרוס בשכבה התחתונה בסרגלי-יישור (ראו סעיף 9.2.1) עד לגבהים המתאימים.
- ב. מהדקים במרטט שטח (ראו סעיף 9.2.2) מעבירים את המרטט פעם אחת בלבד בחול טבעי, ופעמיים (בצורת שתי וערב) בחול גרוס.
- ג. מיישרים את החול הטבעי או את החול הגרוס בשכבה העליונה בסרגלי-יישור (ראו סעיף 9.2.1) עד לגבהים המתאימים.
- רצוי שהעובי של השכבה העליונה (שאינה מהודקת) יהיה עד 10 מ"מ.

את התיקונים בריצוף יש לבצע כמפורט בתקן ישראלי ת"י 1571 (1998) סעיף 6.3.3:

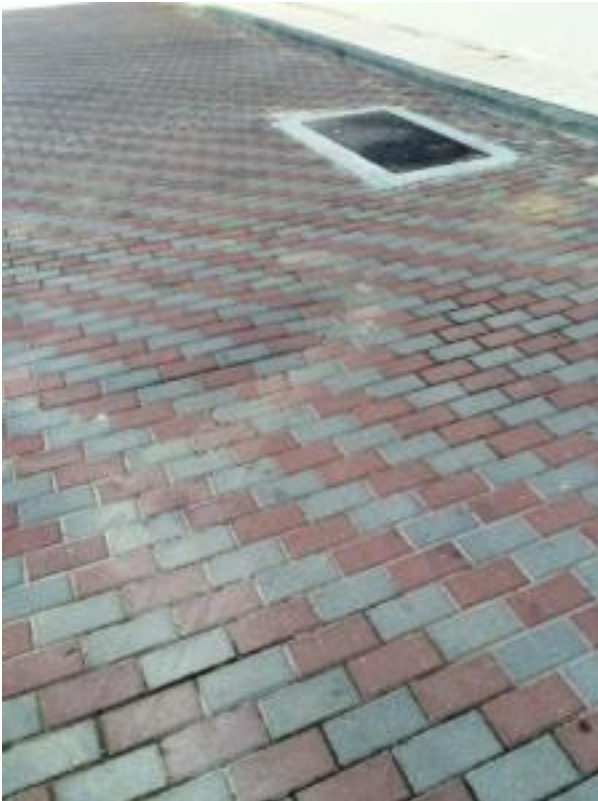


תיקון הנזקים בפני המיסעה - שקיעות, הריצים ועיוורים

לתיקון נזקים בפני המיסעה מבצעים פעולות אלו:

- א. מפרקים את המיסעה באזור הניזוק. כשיש יריעה גאוטכנית מפרקים 20 ס"מ נוספים לפחות מעבר לאזור הניזוק במיסעה.
- ב. מטפלים במבנה המיסעה עד לשתיית, למניעת שקיעות בעתיד;
- ג. סוללים מחדש את האזור לפי הנחיות הסלילה ומשלימים את היריעה הגאוטכנית בחפייה של כ- 20 ס"מ.

יש לפרק ריצוף משתלב ולבצע מחדש כולל תיקון התשתית.



(עלות תיקונים מוערכת בכ - 4,200 ₪)

9. ישנן מרצפות פגומות (סדקים ושברים). הליקוי אסור עפ"י תקן ישראלי ת"י 1571 (1998) טבלה 2 מספר סידורי 7:

לא יהיו סדקים, שברים והתפוררויות, בייחוד במקצועית.

בדיקת הפגמים בוצעה כמפורט בתקן ישראלי ת"י 1571 (1998) סעיף 5.3.7:

חזות המיסעה ואלמנטיה

עורכים בדיקה חזותית כללית של פני המיסעה ואלמנטיה, עורכים את הבדיקה באור יום בהסתכלות בעין בלתי מזוינת.  
בודקים את מילוי החול של המישקים ורושמים את המישקים ממולאים בחול עד פני הריצוף. בודקים את שלמות אבני הריצוף ואלמנטי התיחום ורושמים אם נמצאו סדקים, שברים או התפוררויות, בייחוד במקצועות.  
בודקים את צורת השילוב, הגוון והדגם של אבני הריצוף ורושמים אם אלה תואמים את הנקוב במסמכי התכנן.





את התיקונים המקומיים באבני הריצוף יש לבצע כמפורט בתקן ישראלי ת"י 1571 (1998) סעיף 6.3.2 :

#### תיקון הנזקים באבני ריצוף

לתיקון נזקים באבני הריצוף מבצעים פעולות אלה:

- א. מפרקים את אבני הריצוף באזורים הניזוקים;
- ב. מחליפים את אבני הריצוף הניזוקות באבני ריצוף מתאימות;
- ג. חוזרים על הפעולות המפורטות בסעיף 6.3.1.2 ד' ו- ה'.

יש להחליף מרצפות פגומות. (1,000 ₪)



10. ישנם מרווחים בין אבני הריצוף המשתלב וזאת לעומת מרווח מכסימלי של 3 מ"מ המותר עפ"י דרישות תקן ישראלי ת"י 1571 (1998), טבלה 2 מס' סידורי 5. רוחב המישקים נמדד בעזרת מדיד בעל רמת דיוק של 0.5 מ"מ כנדרש עפ"י סעיף 5.3.5.1 של תקן ישראלי ת"י 1571 (1998):

#### רוחב המישקים

מודדים את רוחב המישקים במדיד משולש המשונת בשנתות של 0.5 מ"מ. מתדירים את המדיד המשולש לתוך חול המילוי שבמישק עד שהוא נוגע במקצועות אבני הריצוף התוחמות את המישק.

את התיקונים המקומיים באבני הריצוף יש לבצע כמפורט בתקן ישראלי ת"י 1571 (1998) סעיף 6.3.2 :

#### תיקון הנזקים באבני ריצוף

לתיקון נזקים באבני הריצוף מבצעים פעולות אלה:

- א. מפרקים את אבני הריצוף באזורים הניזוקים;
- ב. מחליפים את אבני הריצוף הניזוקות באבני ריצוף מתאימות;
- ג. חוזרים על הפעולות המפורטות בסעיף 6.3.1.2 ד' ו- ה'.





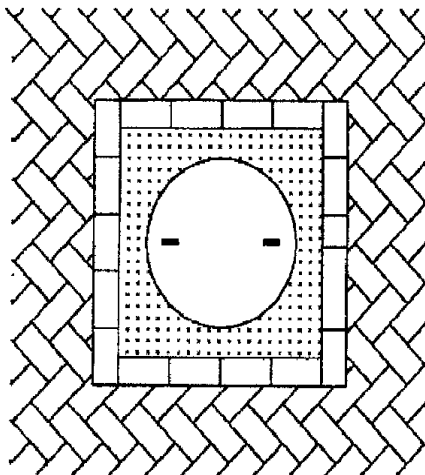
הליקוי אסור עפ"י תקן ישראלי ת"י 1571 (1998) טבלה 2 מספר סידורי 7 :

לא יהיו סדקים, שברים והתפוררויות, בייחוד במקצועית.

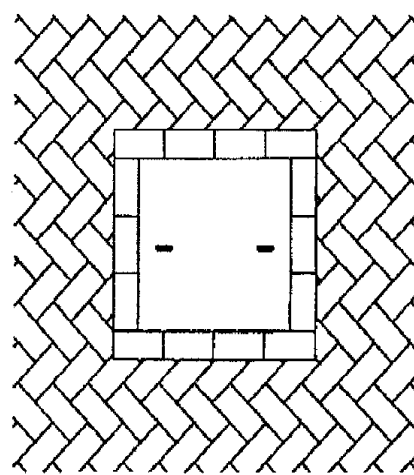
יש להחליף את האבנים הלקויות. (900 ₪)



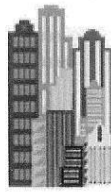
11. סביב תאי הבקרה בוצעה עבודת הריצוף שלא עפ"י הנדרש בסעיף 10.7 של תקן ישראלי ת"י 1571 (1998) :



ציור 4 - הנחה סביב מתקן בעל מכסה עגול  
(דוגמה)



ציור 3 - הנחה סביב מתקן בעל מכסה מלבני  
(דוגמה)



#### הנחה מסביב למתקנים

המתקנים האופייניים במדרכות ובכבישים הם תאי בקרה למיניהם (ביוב, ניקוז, מערכות מים, מערכות חשמל, מערכות תקשורת וכדומה). מקפידים שמכסה המתקן יהיה במפלס פני המיסעה שסביבו. מקפידים שהפרש הגבהים בין פני המכסה לבין פני תקרת המתקן יאפשר את הנחת שכבת הריצוף ושכבת ההנחה לפחות.

רצוי שאבני הריצוף יתחמו את מכסה המתקן קרוב אליו ככל האפשר, כמתואר בדוגמא שבציור 3. כשהמכסה מלבני משיקים את אבני הריצוף למקצועות המכסה.

תוחמים מכסה עגול בצורה מלבנית ואת המרווח הנוצר משלימים בבטון (ראו דוגמא בציור 4) שמתכונתו (בנפח): חלק 1 צמנט ל- 1.5 חלקים חול ל- 2 חלקים אגרגט שגודלו המקסימלי 9.5 מ"מ (5:2, 1:1).

את התיקונים יש לבצע כמפורט בתקן ישראלי ת"י 1571 (1998) סעיף 6.3.2:

#### תיקון הנזקים באבני ריצוף

לתיקון נזקים באבני הריצוף מבצעים פעולות אלה:

- מפרקים את אבני הריצוף באזורים הניזוקים.
- מחליפים את אבני הריצוף הניזוקות באבני ריצוף מתאימות.
- חוזרים על הפעולות המפורטות בסעיף 6.3.1.2 ד' ו- ה'.



(עלות תיקונים מוערכת בכ - 1,500 ₪)



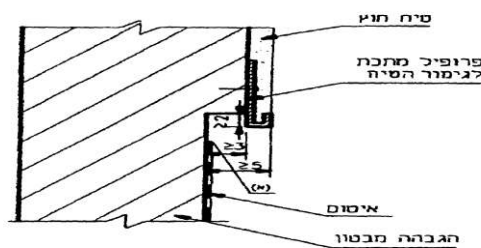
12. מומלץ לבצע השלמת מילוי חול (מילוי משקים בחיבורי הריצוף המשתלב כמפורט בסעיפים 9.3 ו-9.4 של תקן ישראלי ת"י 1571 (1998), באופן כזה, שכבת התשתית הייתה מהודקת וחומרת הליקוי הייתה מוקטנת:

<p>9.3 הנחת שכבת הנחה בשלב אחד</p> <p>מפזרים את החול או את החול הגרוס ומיישרים בסרגלי-יישור (ראו סעיף 9.2.1) עד לגבהים המתאימים.</p> <p>מפזרים את החול הגרוס ומיישרים אותו במגמרה (ראו סעיף 9.2.4) עד לגבהים המתאימים.</p> <p>9.4 הנחת שכבת הנחה בשני שלבים</p> <p>הנחת שכבת הנחה בשני שלבים כוללת את הפעולות האלה:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- פיזור השכבה התחתונה ויישורה;</li><li>- הידוק השכבה התחתונה ופיזור השכבה העליונה ויישורה.</li></ul> <p>א. מיישרים את החול הטבעי או את החול הגרוס בשכבה התחתונה בסרגלי-יישור (ראו סעיף 9.2.1) עד לגבהים המתאימים.</p> <p>ב. מהדקים במרטט שטח (ראו סעיף 9.2.2) מעבירים את המרטט פעם אחת בלבד בחול טבעי, ופעמיים (בצורת שתי וערב) בחול גרוס.</p> <p>ג. מיישרים את החול הטבעי או את החול הגרוס בשכבה העליונה בסרגלי-יישור (ראו סעיף 9.2.1) עד לגבהים המתאימים.</p> <p>רצוי שהעובי של השכבה העליונה (שאינה מהודקת) יהיה עד 10 מ"מ.</p>
--

(600 נה)

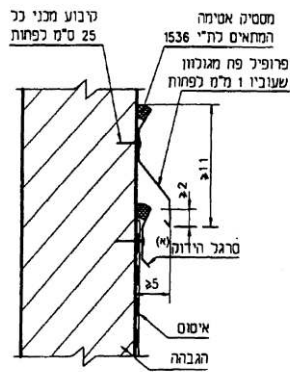
13. לא בוצע אף מים בתקרת חזית המבנה וזאת כנדרש עפ"י תקן 1752 חלק 1 (1998) סעיף 3.2.1, ציטוט:

<p>אף מים (ראו הגדרה 1.3.10)</p> <p>בכל הגבהה יתוכנן אף מים.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- צורת אף המים תמנע את זרימת המים אל הקצה העליון של שכבות האיטום שעל ההגבהה (ראו דוגמה ציור 3).</li><li>- מידות אף המים יתאימו לנקוב בציור 3.</li><li>- אף המים וחלק ההגבהה שמתחתיו יהיו עשויים בטון מזויין. כמות הזיון תחושב לפי התקנים הישראליים ת"י 466 חלק 1 וחלק 2 עבור סדק ברוחב מקסימלי של 0.2 מ"מ.</li><li>- למרות האמור לעיל רשאי המתכנן לתכנן אף מים שונה מהנדרש לעיל, במקרים מיוחדים ותנאים אלה:</li><ul style="list-style-type: none"><li>א. יעילותו של הרכיב המונע את זרימת המים אל הקצה העליון של שכבות האיטום שעל ההגבהה תהיה שוות ערך לנדרש בסעיף זה (ראו דוגמות בציורים 4, 5, 6, ו-7).</li><li>ב. המתכנן ימסור תוכנית שתכלול את כל הפרטים הדרושים לבניית אף המים.</li></ul></ul>
--



ציור 4 - דוגמה לאף מים שאינו עשוי בטון מזויין (המידות בסנטימטרים)

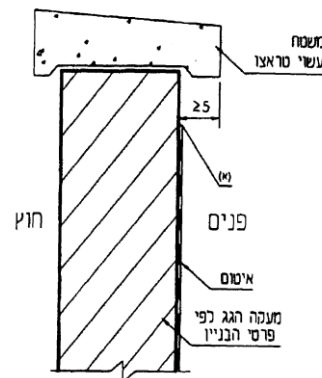




הערה לציור:

(א) התכנון המובא בדוגמה זאת מחייב הידוק הקצה העליון של יריעת האיטום באמצעות סרגל הידוק, ומילוי הקצה העליון של הסרגל במסטיק אטימה כמפורט בחלקים הנוספים של סדרת התקנים ת"י 1752, לפי שיטת האיטום.

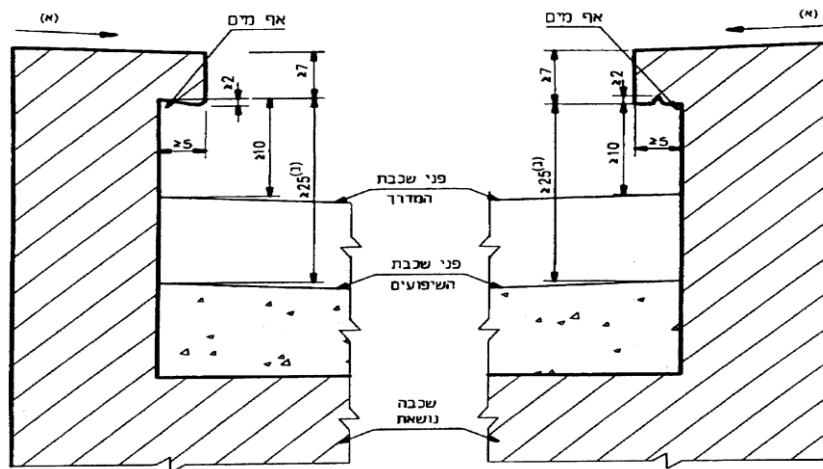
ציור 7 - דוגמה לאף מים שאיננו עשוי בטון מזוין (המידות בסנטימטרים)



הערה לציור:

(א) גימור היריעה ייעשה בהתאם לשיטת האיטום.





#### הערות לצורך:

- (א) מומלץ שיפוע של כ-10% כלפי פנים הגג.
- (ב) מומלץ שמידה זו לא תהיה גדולה מ-50 ס"מ.

ציור 3 - דוגמת לאף מים עשוי בטון מזוין (המידות בסנטימטרים)

יש לעבד את הטיח כך שיהווה כאף מים.

לחלופין יש להתקין פרופיל פח מגלוון כך שיהווה אף מים ע"פ הדוגמה המופיעה לעיל. (2,500 ₪)





14. הבחינה של אופן התחזוקה של המבנה הינה על פי הקריטריונים שנקבעו בתקן ישראלי ת"י 1525 על חלקיו השונים כפי שפורסמו על ידי מכון התקני הישראלי.

עפ"י תקן זה חלק 1 פרק מבוא, נקבע,  
**ציטוט:**

**מבוא**  
פעולות תחזוקה בבניין מיועדות לשמור על תפקודו התקין של הבניין, על חזותו, על ערכו הכלכלי, וכמו כן על בריאותם ועל בטיחותם של המשתמשים בו, של המבקרים בו ושל החולפים על ידו. להשגת יעדים אלה יש לבצע תחזוקה תוך שימוש נכון בנכס.  
שמירה על רמת תחזוקה הולמת חשובה לכל המשתמשים בבניין. למרות זאת, נושא תחזוקת הבניין מוזנח לעתים קרובות, בשל חוסר הבנה של העובדה, שהתבלות הבניין תגרום בעתיד להוצאות גדולות מההוצאות הדרושות לשמירה על רמת תחזוקה נאותה.  
חלק זה בסדרת התקנים הישראליים ת"י 1525 דן בניחול התחזוקה של הרכיבים, הגימור והסביבה הקרובה של בניינים. אין נידונות בו חוראות תחזוקה הנדרשות במקרים חריגים<sup>[3]</sup> נוסף על אלה המצוינות בתקן.

בסעיף 2.1.1 של פרק ב' בתקן 1525 חלק 1, נדרש גם שרכיבי הסביבה הקרומה לבניין יתוחזקו גם הם. יצוין כי הדרישות לגבי הסביבה הקרובה הינה כמפורט בסעיף 2.1.1,  
**ציטוט:**

**כללי**  
כל רכיבי הבניין על גימורם, לרבות רכיבי הסביבה הקרובה של הבניין (הגדרה 1.3.6), יתוחזקו באופן שיישמרו תקינותם, שלמותם, חזותם ומצבם התברואי התקין, ובאופן שלא יהוו סכנה לבריאות הציבור, לבטיחותו או לרווחתו, וימשיכו למלא את התפקידים שנועדו להם.  
יש להקדיש תשומת לב מיוחדת לגורמי סיכון לתקנות הרכיבים (ראו פירוט גורמים אלה בהמשך) או לבטיחות הציבור, ולפעול באופן הולם. כל טיפול באסבסט ייעשה בהתאם לדרישות תקנות הבטיחות בעבודה (גיחות תעסוקתית ובריאות הציבור והעובדים באסבסט, טלק וצורן דו-חמצני גבישי), התשמ"ד-1984.  
יש לדאוג לאוורור של חללי הבניין, ובעיקר של חללים תת-קרקעיים.  
יש להסיר מכשולים מדרכי גישה בתוך הבניין ובסביבה הקרובה של הבניין.  
אם התגלה ליקוי המהווה סיכון בטיחותי, יש למנוע את הגישה אל המקום שבו נמצא הליקוי, ולתקנו ללא דיחוי.  
בכל בניין יהיה ממונה על התחזוקה (הגדרה 1.3.3).

במהלך בדיקתי לא נצפה ליקוי המהווה סיכון בטיחותי. כאמור הליקויים הינם ליקויים שיש לתקנם כרגקטים במהלך שנת הבדק למבנה.

הפגמים אינם מהווים בשלב זה איום מיידי על קיום המבנה, אך יש לתקנם בהקדם.



## אומדן עלויות לתיקונים:

₪ 40,950	סה"כ עלות מוערכת בכ - (בשקלים חדשים):
₪ 7,371	מע"מ (18%):
₪ 48,321	סה"כ כולל מע"מ:

### הערות:

יש לקחת בחשבון כי יתכן פער גדול בתמחור בין קבלן לקבלן. המחירים שנקובים לעיל מבוססים ע"פ מחירוני המקובלים בשוק כגון "חשב" ו- "דקל" לבניה בהיקפים קטנים ועבודות שיפוצים. תתכן התייקרות של עד כ-50% מהמחירים הנקובים לעיל.

20 20

ג'ורא  
מתנדב  
מ. ש. ש.  
יעסובוב  
אזרחי  
18920

