

מספרנו: 15521.043  
תאריך: 6.4.03

לכבוד:



הנדון: בית בגוש מס' 463, בחלקה מס' 206 במגרש מס' 55, מושב ניר גלים.

שם החברה:	א.ת.טרמינל שרותי הנדסה בע"מ
כתובת החברה:	רח' ריב"ל 18 (בית ריב"ל), ת"א 67778
אתר באינטרנט:	<a href="http://www.at-terminal.co.il">www.at-terminal.co.il</a>
דואר אלקטרוני:	<a href="mailto:at-terminal@012.net.il">at-terminal@012.net.il</a>

אני נותן חוות דעת זו במקום עדות בבית משפט. אני מצהיר בזאת כי ידוע לי היטב שלעניין הוראות החוק הפלילי בדבר עדות שקר בשבועה בבית משפט. דין חוות דעת זו כשהיא חתומה על ידי כדין עדות בשבועה בבית משפט.

ואלה פרטי השכלתי:

בוגר בהצטיינות באקדמיה לבניין, לנינגרד. (משנת 1978)  
תואר שני בהנדסה אזרחית "אנג'ינר".



## ואלה פרטי ניסיוני:

מהנדס ביצוע בחברה לבנייה ופיתוח ציון בריגה ובניו - בנין מגורים-  
ברח' ז'בוטינסקי, נתניה. בתים פרטים - "גני ציון", קדימה.

מהנדס מפקח בחברת מ. הרפז בע"מ מהנדסים בפתח-תקוה - במסגרת תפקידי  
בדקתי ליקויי בנייה בבנייני מגורים, ציבוריים.

מהנדס ביצוע בחברה לבנייה ופיתוח אור-חג בע"מ - פרויקט "גבעת  
האירוסים" (נתניה).

מנהל פרויקט בחברות:  
דחפור הגולן בע"מ / ליפינסקו מהנדסים בע"מ.

ביצוע וניהול פרויקטים - לבנייני מגורים, ציבוריים, משרדים ותעשייה  
מסוגים שונים.

בעל ניסיון רב בעבודות ביסוס, שלד, גמר, פיתוח, פיקוח, בדיקת והכנת  
חשבונות, מכרזים, מפרטים, כתבי כמויות, עלויות בנייה, ביקורת מבנים  
ובדיקת ליקוי בנייה.

כללי

1. ביקרתי פעם נוספת במבנה בתאריך 6.4.03 הביקור הראשון נערך על ידי בתאריך 21/2/03, בביתו בגוש 463, מגרש 55, חלקה 206, במושב ניר גלים, לצורך מתן חוות דעתי לעניין טיב עבודות בכניית שלד הבית.
2. הבית הנבדק הינו מבנה חד משפחתי שבו 2 קומות.
3. המבנה בנוי בשיטת בנייה מקובלת של קירות בנויים, קורות, עמודים ותקרות יצוקים במקום.
4. למבנה גג רעפים עם תקרת בטון.
5. יסודות המבנה הינם כלונסאות.
6. הבית נמצא בשלבי בנייה (התחלת עבודות גמר והתחלת עבודות שלד במרתף).
7. חוות דעת זו מתייחסת רק לליקויים בעבודות שכבר בוצעו.
8. חוות דעת זו אינה מתייחסת להתאמות בין מצבו הפיסי של הנכס לבין הרישומים ברשויות שונות כגון עירייה, טאבו וכו'. כמו כן הבדיקות בעיקרן הינן ויזואליות, לגבי ליקויים שניתן לאתרם בשלב זה של הבנייה. יתכנו ליקויים נסתרים שלא ניתן לאתרם כיום.
9. לא ניתן כיום לבדוק התאמה מלאה של הזיון הפנימי באלמנטים של השלד שכבר בוצעו לבין תוכנית הקונסטרוקציה. נדרש היה לבצע זאת לפני היציקה.
10. חוזק הבטון יש לבדוק ע"י מעבדה מאושרת. נדרש היה לבצע כך בזמן היציקה ע"י לקיחת מדגם במידה ולא נעשה כך, יש לקחת בדיקה של בטון קשוי ע"י קידוח.
11. לא הוצגו בפני תוכניות לבניית מרתף.
12. טרם בוצעו עבודות פיתוח ובניית מרתף.
13. לדו"ח מצורפים תמונות.

## ממצאים

1. עפ"י המידע שנמסר לי כלונסאות הבית נשענות על סלע קשה, בניגוד לתוכנית הקונסטרוקציה שהוצגה בפני. בתכנית הקונסטרוקציה צוין שהכלונסאות צריכות לחדור 0.5 מ"א לתוך הסלע הקשה. יש לבצע בדיקת "אולטראסוני" לכלונסאות ע"י מעבדה מאושרת. במידת הצורך יש לבצע חיזוקים ליסודות בהתאם לתוכנית הנדסית של מהנדס הקונסטרוקציה של המבנה. בשלב זה לא ניתן להעריך את העלות הכספית לתיקון.
2. אין להתחיל בבניית המרתף בבית לפני קבלת תוצאות הבדיקה של הכלונסאות. כמו כן, לפני התחלת העבודות במרתף, יש לבצע:
  - א. שינויים בתוכנית הבקשה להיתר בנייה.
  - ב. קבלת אישורים הנדרשים מהרשויות המוסמכות.
  - ג. תוכנית הנדסית לבניית המרתף המתאימה למצב הקיים של יסודות המבנה ובהתאם. להמלצות יועץ הקרקע. כולל ביצוע תוכנית לעבודות איטום וניקוז.
3. בחדר האמבטיה וחדר השירותים בוצע חיבור בין מחיצות לבין קירות חיצוניים, שלא בבנייה משוננת. תיווצר סדיקה אנכית בקו החיבור. הליקוי אסור עפ"י תקן מס' 413 (רעידות אדמה), סעיף 400.3, ציטוט:

"בכל מפגש בין קירות בני לבין מחיצות או בין מחיצות לבין מחיצות, ייעשה חיבור בצורת בנייה משוננת, או שתיעשה חגורה אנכית מבטון מזוין. כל קצה חופשי של קיר בני או מחיצת בני עובי 15 ס"מ ויותר, יחוזק על ידי חגורה אנכית מבטון מזוין. גם פינות של חדרי מדרגות בנויים יחוזקו על ידי חגורות אנכיות מבטון מזוין."

וכן עפ"י תקן ישראלי ת"י 1523 חלק 1 (קירות בני: קירות לא נושאים), סעיף 4.9:

### חיבור בין קירות

החיבור בין הקירות ייעשה באחת הדרכים האלה:

א. על ידי יצירת מפגש משולב (ראו דוגמות בציור 11);

ב. על ידי יציקת בטון במפגש בין הקירות;

נוסף על האמור לעיל, חיבור בין מחיצות או בין מחיצות לקירות חוץ יכול להיעשות גם באמצעים מכניים (ראו דוגמות בציור 13).



לצורך תיקון, יש לסתת לאורך התפרים לצורך ביצוע שטרבות אנכיות ולצקת חגורות בטון אנכיות עם זיון וחיבור הנדרש.  $10 \text{ מ"א} \times 250 \text{ ש"ח/מ"א} = 2,500 \text{ ש"ח}$

4. נדרש שבניית קירות תהיה עפ"י התקן וזאת עפ"י תקנות התכנון והבנייה (בקשה להיתר, תנאים ואגרותיו) התש"ל-1970, סעיף 5.38:

"חומרי הבנייה והמליטה לבניית קיר יהיו בהתאם לתקן."

5. ברוב צלעות הבטון של התקרה בוצעו תיקונים במילוי חריצים בבטון הצלעות במלט צמנטי. התיקון לצורך טיפול בסגרציה (קיני חצץ) ביציקת הבטונים בתקרת הצלעות של קומת הקרקע. הליקוי נוצר עקב ביצוע לקוי של יציקת הבטון, שלא בהתאם להוראות המופיעות בתקן ישראלי ת"י 466 (חוקת הבטון), סעיף מס' 3.2.9, ציטוט:

הבטון יצופף מיד עם שימתו, באמצעים שיקנו לו ציפוף אחיד ומושלם, בעקר בחלקי מבנה צרים, מסביב למוטות הזיון ובפינות הטפסנות. תערובת הבטון תתאים לשיטת הציפוף שנקבעה.

ציפוף בטון מסוג ב-20 או מסוג מעולה מזה, ייעשה כמרטטים מתאימים, אלא אם אושר אחרת ע"י המהנדס האחראי. אמצעי הציפוף יספיקו לציפוף הבטון בקצב הנדרש. ציפוף חוזר של שכבות שנוצקו, כל עוד הבטון עביר, רצוי לקשירת קשר בין השכבות השונות.

ע"פ סעיף 3.6 בתקן ישראלי ת"י 466 נקבע כי אלמנטים פגומים, אינם מתאימים לדרישות התקן, ציטוט:

אלמנטים, שלאחר פירוק הטפסנות מתגלים בהם פגמים, כגון: כפף יתר, סדקים, קיני חצץ, פגמי שטח, מוטות שאינם מכוסים כנדרש בסעיף 9.2, מישקים שאינם כמתוכנן, שטחים הסוטים ממקומם ומצורתם המתוכננת - לא יחשבו כמתאימים לדרישות תקן זה.

יש לבצע תיקונים בקונסטרוקציה עפ"י הנחיות המתכנן. לא ניתן כיום להעריך במדויק את עלות התיקון לפני קביעת הנחיות של מהנדס הקונסטרוקציה של הבניין. העלות הראשונית מוערכת בכ- 2,000 ש"ח.

6. עקמומיות ביציקות הבטון של שלד המבנה. העקמומיות מופיעה במקומות הבאים:

א. בקיר החיצוני עם החלון בסלון.

ב. בתחתית הקירות ובאזור החגורות העליונות בקירות החיצונים של קומת הגג.

ג. בעמודים של הקיר הדרומי בצד החיצוני באזור חלון הממ"ד.

ד. במחיצה של חדר מקלחת ההורים, באזור עמוד הבטון.

הליקוי אסור ע"פ סעיף 3.6 בתקן ישראלי ת"י 466 (חוקת הבטון) שקובע, ציטוט:

אלמנטים, שלאחר פירוק הטפסנות מתגלים בהם פגמים, כגון: כפף יתר, סדקים, קיני חצץ, פגמי שטח, מוטות שאינם מכוסים כנדרש בסעיף 9.2, מישקים שאינם כמתוכנן, שטחים הסוטים ממקומם ומצורתם המתוכננת - לא יחשבו כמתאימים לדרישות תקן זה.

לתיקון יהיה צורך ליישר את הקירות ע"י טיח מחוזק כרשת XPN. (1,500 ש"ח)

7. הפרש גווני בכתב בטון של העמודים, בקורות ובחגורות הבניין, נראה שחלק מן הבטון ליציקה בוצע באתר ולא הובא ממפעל הבטון.  
על הקבלן לבצע בדיקת טיב הבטון השקוי ע"י מעבדה מאושרת. (2,500 ש"ח)  
יש לקבל אישור והמלצות מהמהנדס הקונסטרוקטור של המבנה לצורך המשך עבודות הבנייה במבנה, לאחר קבלת תוצאות הבדיקה.  
בשלב זה עלות התיקונים אינה מתומחרת.

8. לא בוצעה שכבת איטום לצורך חציצה בין רצפת הבטון לבין הקיר הבנוי מבלוקי בטון. תתכן חדירת מים אל תוך פנים המבנה. הליקוי אסור ע"פ תקן ישראלי ת"י 1532 חלק 1 (קירות בני: קירות לא נושאים), סעיף 4.12:

שכבת חציצה:

יש לתכנן שכבת חציצה (הגדרה 1.3.23) בין הנדבך הראשון לבין מסד הבא במגע עם הקרקע (ציר 15).

וכן ע"פ סעיף 3.6:

שכבת חציצה (הגדרה 1.3.23)

השכבה תיעשה מיריעות איטום המתאימות לדרישות מפרט מכון התקנים הישראלי מפמ"כ 451, או במריחה של חומר איטום, כגון חומר ביטומני משופר בפולימרים; עובי המריחה יהיה 1 מ"מ לפחות.

שכבת חציצה מוגדרת בסעיף 1.3.23 בתקן:

שכבת חציצה

שכבה אוטמת, המפרידה בין מסד הבא במגע עם הקרקע לבין קיר.

יש לבצע איטום בקורות היסוד. (2,200 ש"ח)

9. לא בוצעו חיבורים בין מחיצות וקירות לבין עמודי בטון, באמצעות שטברות אנכיות מבטון. המקומות שבהם לא בוצע החיבור הינם: בחדר מקלחת ההורים, בחדר ההורים ובמזווה של המטבח ובקירות החיצונים של הסלון. יווצרו סדקים בתפרים של החיבור. זאת בניגוד לתקן ישראלי ת"י 1523 חלק 1 (קירות בני: קירות לא נושאים), סעיף 1.3.20:

פרק (ציר 3)

חיבור בין קיר לשלד, שאינו נוצר על ידי יציקה, אלא מבוצע כשהקיר נבנה אחרי התקשות בטון השלד.



יש לפרק חלק מהמחיצות באזור התפרים לצורך ביצוע שטרבות אנכיות ולצקת חגורות אנכיות מבטון עם זיון וחיבור לעמודים ומחיצות כנדרש.  $18 \text{ מ"א} \times 250 \text{ ש"ח/מ"א} = 4,500 \text{ ש"ח}$

10. יש לסתום את כל המרווחים והחורים במשיקים שבין הבלוקים ובמקומות שישנם שברים וזאת כנדרש עפ"י תקן ישראלי 1523 חלק 1 (קירות בני: קירות לא נושאים), סעיף 6.2:

#### תיקונים וגמר

בסיום בניית הקירות ייסתמו במלט צמנטי כל המשיקים שלא מולאו כהלכה, לאחר הרטבת האזור.

שיירי המלט ינוקו היטב ממשטח פני הקיר ושאריות הבטון בולטות מהמשטח יסותרו. כל החומרים והחריצים שנוצרו במהלך הבנייה וביצוע עבודות התשתית ייסתמו באופן רציף ולכל אורכם;

הסתימה תיעשה כמתואר בסעיף 4.10.

לאחר עיגון המלבנים בפתחים ייסתמו המרווחים שבין המלבנים לדופנות הפתח במלט צמנט כמתואר לעיל.

עלות התיקונים הינה 2,000 ש"ח.

11. טרם הושלמו תיקונים בבניית מחיצות בכניסה לחדר ההורים וחדר מקלחת הורים. יש להשלים. (650 ש"ח)

12. עבודות השלד של הבית בוצעה בניגוד לנדרש בחוזה:

א. קירות חיצונים בוצעו מבלוק בטון ולא מבלוק איטונג (סעיף 8.3). יש לפצות את הדייר. (2,000 ש"ח)

בנוסף, יש להיעזר במהנדס הקונסטרוקטור של המכנה כמידה וידרש בידוד טרמי נוסף על הקירות בעקבות שינוי סוג הבלוקים.

ב. לא בוצע בידוד טרמי בלוחות קלקר, עובי 2 ס"מ ע"ג גשרי קור של קירות החיצונים (סעיף 8.11). (1,500 ש"ח)

ג. לא בוצעה הגבהה של בטון בגובה 40 ס"מ מעל הרצפה בקומת הכניסה לפני בניית בלוקים של קירות החוץ (סעיף 8.33). יש לפצות את הדייר. (2,000 ש"ח)

### סיכום

סה"כ עלות התיקונים הינה 23,350 ש"ח + 18% מע"מ = 27,553 ש"ח.

הריני מצהיר בזאת כי אין לי כל עניין אישי בנכס הנדון.

תעודה זו ניתנת על ידי לשם הגשתה כראיה לבית משפט.

לראיה באתי ביום 6/4/03 על החתום.

להלן באתי על החתום,