



# בדיקות קרקע וייעוץ לביסוס

מעון יום גני יער

לוד

---

דו"ח מס' 5196-14 / ג.י.

תאריך: 24 מרץ 2014





## בדיקות קרקע וייעוץ לביסוס

מעון יום גני יער

לוד

דו"ח מס' 5196-14 / ג.י.

### תוכן:-

1. האתר והתכנון.
2. תנאי הקרקע.
3. מסקנות והמלצות.
4. הערות.

ת"א 25 מרץ 2014

### נספחים:-

תרשים מיקום הקידוח  
תיאורי קרקע  
חתך קרקע  
מפרט לביצוע כלונסאות יבשים

### תפוצה:-

עירית לוד – מהנדס זלמן בומשטיין  
מהנדס חיים פלג – מנה"פ  
מהנדס יעקב מלמד - מתכנן קונסטרוקציה





## בדיקות קרקע וייעוץ לביסוס

מעון יום גני יער

לוד

דו"ח מס' 5196-14 / ג.י.

### 1. האתר והתכנון:-

א. האתר:-

האתר נמצא בשכונת גני יער, בגוש 5164 חלקה 18, ברח' בן שמן.  
פני הקרקע במגרש הינם מישוריים ונמצאים ברום ממוצע +59.2.

ב. המבנה:-

מתוכנן מעון יום, בן קומה אחת בשטח של כ-600 מ"ר, ללא מרתף תת-קרקעי.  
רום האפס של המבנה טרם נקבע, וסביר להניח שהוא יותאם לרום הקרקע  
הקיימת בתוספת של כ-0.5 מ'.  
שיטת הבניה תהיה קונוונציונלית.  
העומסים הצפויים ביסודות המבנה יהיו בתחום 30-60 טון.

### 2. תנאי הקרקע:-

א. באתר הנדון נעשו 2 קידוחי ניסיון לעומק 10-15 מ' (מס' 3-4) עם בדיקות החדרה  
תקנית (S.P.T.).

ב. פרופיל הקרקע:-

1. מפני הקרקע נמצא מילוי טיני בעובי כ-1.8 מ'.





ב.2. מתחת למילוי מופיעה חרסית שמנה עד חולית, בעלת פלסטיות בינונית-גבוהה ופוטנציאל תפיחה גבוה.

החרסית נמשכת עד לעומק 4.1-5.6 מ'.

ב.3. מתחת לחרסית מופיע סלע קרטוני מעט חווארי עד קרטוני עד סוף הקידוחים. הסלע בחוזק בינוני-נמוך.

ב.4. בבדיקות החדרה תקנית (SPT) התקבלו בחרסית 10-15 הקשות לחדירת 30 ס"מ – חוזק בינוני. בקרטון נמדדו 18-33 הקשות לחדירת 30 ס"מ – חוזק בינוני.

ב.5. בקידוח מס' 3 (העמוק) נמצאו מים בעומק 12.3 מ'. יתכן שבתקופות הגשומות ייתגלו מים כלואים בכל השטח גם בשכבות העליונות האטומות של הקרטון והחרסית.

### 3. מסקנות והמלצות:-

#### א. ביסוס:-

א.1. חתך הקרקע העליון הינו חרסיתי, לכן ביסוס המבנה יעשה על כלונסאות שיחדרו לתוך החול התחתון.

עומק הכלונסאות יהיה 8-9 מ' ויש לחדור לקרטון 2 מ' לפחות. נראה שלעומקים אלו ניתן יהיה לקדוח את הכלונסאות בשיטה היבשה, שהיא הכלכלית ביותר.

א.2. העומסים המותרים על הכלונסאות יהיו:-

קוטר הכלונס (ס"מ)	עומק הכלונס (מ')	עומס מותר (טון)	כמות הזיון (% משטח החתך)
50	8	40	0.5





0.5	50	9	50
0.45	60	9	60
0.4	75	9	70

א.3. יתכנו שינויים בקוטר ועומק הקידוחים עפ"י ממצאי קדיחה.

א.4. כמות הזיון המופיעה בטבלה היא מינימלית ותחושב לפי תקן 940 לקרקעות תופחות.

הזיון הספיראלי יצופף לפסיעה של 10 ס"מ לאורך 3 מ' עליונים ולפסיעה של 20 ס"מ, בהמשך.  
אורך כלוב הזיון יהיה 0.5 מ' קטן מעומק הקידוח.

א.5. מכונת קידוח תתאים לחתך הקרקע (קרטון) ויעשה שימוש במקדחי ווידיה לקדיחה בשכבות קשות.

א.6. מים:-

אם ימצאו מים כלואים בקידוחים, היציקה תהיה מיידית, עם צינור טרמי שיירד עד תחתית הקידוח. הטרמי יוכנס לקידוח באמצעות מנוף (חובה!).  
אם לא ניתן להתארגן ליציקה מיידית עם טרמי, הכלונסאות יבוצעו בשיטת בנטונייט.

א.7. כל הכלונסאות ייבדקו בבדיקה סונית.

ב. רצפות:-

רצפת המבנה תתוכנן כתלויה, יצוקה על ארגזי פוליויד בגובה 19 ס"מ בעלי חתך סכין בלבד (משמר הנגב).  
הקורות יהיו תלויות כנ"ל, (ארגזי פוליויד יבטיחו בידוד ואיטום ברמה הנדרשת).

מילוי:-





בשטח קיים מילוי ישן.

מתחת לרצפות הפיתוח תעשה החלפת קרקע בעובי 50 ס"מ מורכבת מצע א', מהודק בשכבות 20 ס"מ לצפיפות של Modified AASHTO 98%.  
אם בהמשך יימצא מילוי עם פסולת, יהיה צורך בסילוק של כל המילוי, בכדי למנוע שקיעות בפיתוח.

מילוי חדש פרט למצע יעשה מחול מקומי או מובא, עם אחוז דקים של 15%-20% וקוטר האבן המקסימאלית יהיה 7.5 ס"מ.  
חומר המילוי יהודק בשכבות של 15-20 ס"מ לצפיפות של Modified AASHTO 96%.

#### ג. ניקוז וביוב :-

יש לתכנן מערכת ניקוז שתבטיח סילוק מהיר של מים מתחומי האתר.  
מי המרזבים יורחקו מן המבנה, בצורה מסודרת, עד מרחק 3 מ' מן המבנה.  
צנרת ראשית של מים וביוב תורחק 2 מ' מן המבנים והתאים לפחות 3 מ' מיסודות של המבנה.  
מומלץ לרצף מסביב למבנה בכדי למנוע חדירת מים לסביבת הבנין.

#### 4. הערות:-

תכניות מפורטות של ביסוס ופיתוח יועברו למשרד מהנדס הביסוס.  
מהנדס הביסוס יוזמן לאתר עם התחלת העבודות הביסוס, לצורך התאמת ההנחיות לממצאי השטח.

# נספחים

נספח A

תרשים מיקום קידוחי ניסיון



# תירגופוט הפמ

מרחב : מרחב  
 נפה : נפה  
 מוקד : 5164  
 שוג : 18  
 חלקה : 5.776 ד.מ.  
 שטח : עיריית לוד

פל 101  
 (underlined)

ס.פ  
 פק (27)



**קו מדידה**  
 מדידה | משי | רישום מקרקעין  
 טל מדידה בע"מ  
 מס' 077-4572878  
 מס' 052-5572878  
 דוא"ר: info@kumida.com  
 כתובת: מרכז המסחר, רמת השרון

זהו תוכנית כ"מס"א שהותקן בהתאם לחוק המדידה והתכנון הארצי.  
 על כן, המדידה והתכנון ב"מ"א כ"מס"א הם חלק מהתהליך המסחרי.  
 המדידה והתכנון ב"מ"א כ"מס"א הם חלק מהתהליך המסחרי.  
 המדידה והתכנון ב"מ"א כ"מס"א הם חלק מהתהליך המסחרי.

הערות:  
 1. המטה שורה לרשת המוקפת הימנית  
 2. המטה שורה לרשת הגבוהים הימנית  
 3. הגבולות של החלקות נלקחו ונקומו בצורה גרפית

**נספח B**

**תאורי קרקע**

מספר עבודה 5196-14

תאריך 2014 מרץ

קבלן משה בר

תיאורי קרקע מקידוחי ניסיון : לוד – גן ילדים – גן שמן גני יער

בדיקות באתר

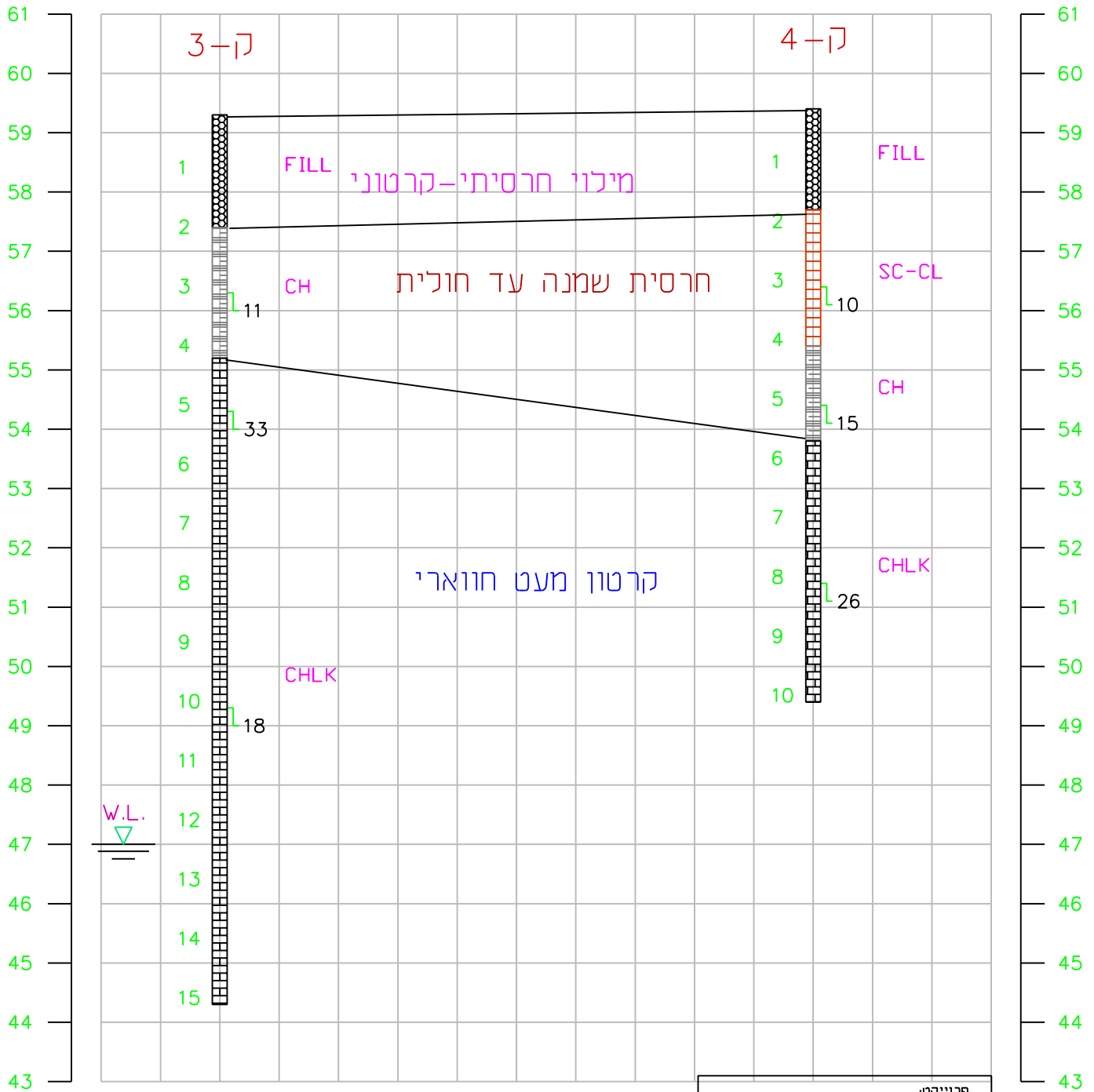
החדרה תקנית		עומק (מ')	%עובר נפה 200	פלסט יות-	צבע	תיאורי קרקע או הסלע	עומק (מ')		קדוח מס'
חבטות	חדירה (ס"מ)						עד	מ-	
30	11	3				מילוי קרטוני	1.9	0.0	3
30	33	5				חרסית שמנה	4.1	1.9	
30	18	10				קרטון חווארי	10.0	4.1	
						קרטון מעט חווארי	15.0	10.0	
						מים הופיעו בעומק 12.3 מ'	הערה		
30	10	3				מילוי חרסיתי קרטוני	1.7	0.0	4
30	15	5				חרסית רזה	4.0	1.7	
30	26	8				חרסית שמנה	5.6	4.0	
						קרטון מעט חווארי	10.0	5.6	

נספח C

חתיך קרקע

ELEV.(M)

ELEV.(M)



פרוייקט:  
**כוד - מעון יום גני יער**  
 24/02/2014 5196-14

---

קנ"מ אופקי 200:1  
 אנכי 100:1

ע.בלנק - ע.לרר  
 מהנדסים יועצים בע"מ  
 רח' הארד 7 ח"א  
 טל: 03-6496004 פקס: 03-6476174

# נספח D

## מפרט לביצוע כלונסאות ביבש



## מפרט לביצוע כלונסאות קדוחים "ביבש".

### 1. כללי.

- א. מפרט זה מתייחס לכל העבודות, החומרים והציוד הדרושים לביצוע תקין של כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר בקוטר 40 ס"מ או יותר, ומשלים את תכניות הביצוע ודו"ח המהנדס הביסוס.
- ב. יש להגן על אתר הבניה בפני גשמים ושיטפונות ע"י ניקוז היקפי של שטח האתר. באם מתוכננים בשטח נקזים יבוצעו תחילה הנקזים כדי למנוע הצפת השטח.
- ג. יש לנהל יומן עבודה שיאושר ע"י מנהל הפרויקט. יועץ הקרקע יוזמן לאתר ביום הקידוחים הראשון לאישור העומקים, לבקרה ומתן הנחיות נוספות. כמו כן יוזמן היועץ לאתר בשלבי התקדמות הביצוע.
- ד. העבודה תבוצע בפיקוח מקצועי צמוד תוך כדי ניהול יומן עבודה מפורט.
- ה. נתוני הקרקע במשרד מהנדס הבסוס עומדים לרשות הקבלן, ועליו להגיש את הצעתו כפוף לנתונים אלו. לא תאושר כל תוספת בגין אי ידיעת תנאי הקרקע.

### 2. הקדיחה.

- א. הקידוח יבוצע ע"י הקבלן עם ציוד תקין ומתאים לתנאי האתר שיאושר ע"י המהנדס הביסוס ומנהל הפרויקט.
- ב. יש לוודא את מרכזיות מכונת הקידוח ואת אנוכיותה לפני התחלת הקדיחה וכן במהלך הקדיחה.
- ג. לא יאושר קידוח כלונס שסטית צירו מהאנך עולה על 1% וסטית מרכזו מהמרכז המתוכנן עולה על 5% מקוטרו.
- ד. קוטר הכלונסאות יהיה לפי המסומן בתכנית. אין לשנות את מימדי הכלונסאות ללא אישור מהנדס הקונסטרוקציה ומנהל הפרויקט. בזמן הביצוע יועץ הקרקע רשאי לשנות את אורך הכלונסאות בהתאם לממצאי פרופיל הקרקע.
- ה. יש לנהל רישום שלבי הקדיחה והיציקה ולציין את עומק השכבות השונות.
- ו. יש להשתמש בצינור מגן באורך מינימאלי של 2 מ', כך שיבלוט לפחות 80 ס"מ מפני הקרקע, על מנת למנוע מפולות של החומר המופר לחור הקידוח.





- ז. יש לנקות את תחתית הקידוח מקרקע מופרת. לפני גמר הקידוח תנוקה כל סביבת הבור מכל חומר שהוצא מהקידוח כדי למנוע נפילת חומר לתחתית בעת הכנסת כלוב הזיון והיציקה.
- ח. יש לתכנן את העבודה כך שהיציקה תעשה בגמר הקידוח. אין להשאיר בור פתוח למשך הלילה. הזיון ייקשר אל צינור המגן. תחתית כלוב הזיון תגיע עד כ- 20 ס"מ מתחתית הקידוח.
- ט. במקרים בהם יש חשש להתמוטטות דפנות הקידוח ו/או חדירות מים יש לבצע את היציקה מיד בגמר הקידוח. לצורך זה יעמוד מערבול בטון מוכן בהמתנה. כמו כן יש לקחת זאת בחשבון בעת תכנון תערובת הבטון.
- י. כלונסאות שהמרחק בין ציריהם פחות מ- 3 פעמים הקוטר, לא ייקדחו באותו יום.

### 3. הזיון

- א. על הקבלן לוודא שכלוב הזיון יהיה קשיח כדי למנוע התכופפות בזמן הרמת הכלוב. לשם כך יש לתת חישובים עגולים וסגורים בקוטר 10 ס"מ לאורך הכלונס, כל 3.0 מ' לפחות. במידת הצורך יש להוסיף ברזלים אלכסוניים לאורך הקף כלוב הזיון או צלבים פנימיים לשמירת קוטר הכלוב. צלבים אלה יש לפרק בזמן הכנסת הזיון לבור.
- ב. כסוי הבטון סביב הזיון יובטח ע"י גליל פלסטיק או בטון שיורכבו על החישובים הסגורים שלאורך הכלונס, או בשיטה אחרת שתאושר ע"י המהנדס הקונסטרוקציה או מהנדס הביטוס.
- ג. הכנסת הזיון תעשה בצורה צנטרית ואנכית, ללא פגיעה בדפנות הקידוח. יש להשתמש במנוף במידת הצורך או על פי הדרישה של המפקח בשטח.

### 4. יציקת בטון

- א. אם לא מצוין אחרת, סוג הבטון יהיה ב- 30 עם שקיעה 6", מתאים ליציקה דרך צינור טרמי.
- ב. יציקת הכלונס תעשה באמצעות צינור שוקת באורך 4 מ' ובקוטר 6" לפחות. המפקח באתר רשאי לדרוש להשתמש לצינור טרמי ארוך יותר ובקוטר גדול יותר על פי שיקול דעתו.
- ג. יש להבטיח אספקה רצופה של בטון ואין לעשות הפסקה ביציקה.
- ד. יש להבטיח שלא תיווצר "פטריה" בקצה הכלונס העליון, והוא יהיה בקוטר המתוכנן המדויק, עד לקצהו העליון.







ה. במקרה של סיתות ושבירה של חלקי הכלונס העליון, הרי שאלה יבוצעו בזהירות, ובכלים שיאושרו מראש ע"י יועץ הקרקע והמתכננים.

## 5. פקוח ובקרה.

- א. על הקבלן לאפשר למהנדס הביטוס גישה חופשית לאתר ולמקורות החומרים כדי לבדוק את החומרים, הציוד והעבודה. על הקבלן להעמיד לרשות המפקח עזרה לצורך נטילת דוגמאות וביצוע בדיקות לפי התקן.
- ב. על הקבלן לקחת דוגמאות מאצוות הבטון ולהעבירן למעבדה מוסמכת לבדיקת החוזק. מספר המדגמים והבדיקות יקבע ע"י המהנדס במקום ולא יפחת מבדיקה תקנית אחת לכל כלונס. כל ההוצאות הכרוכות בבדיקות הבטון חלות על הקבלן.
- ג. יש לנהל יומן עבודה שיכלול:
- שעת התחלת הקידוח.
  - שעת גמר הקידוח.
  - עומק הקידוח לאחר גמר הקדיחה.
  - עומק הקידוח לפני היציקה.
  - שעת התחלת היציקה.
  - שעת גמר היציקה.
  - כמות הבטון הנכנסת לקדוח.
  - אירועים מיוחדים כגון: הפסקות בזמן היציקה או הקידוח, שקיעה או התרוממות כלוב הזיין וכו'.

