



19 יולי 2023
דו"ח מס' 211384

גני ילדים
חלקה 112/1, ישעי
בדיקות קרקע וייעוץ לביסוס

תוכן עניינים:

1. מבוא
2. תיאור האתר והפרויקט המתוכנן
3. תנאי הקרקע
4. מסקנות והמלצות
5. ביסוס בכלונסאות
6. ייעוץ בזמן ביצוע
7. משטחי פיתוח
8. גדרות היקפיות
9. רצפות וקורות מסד
10. חפירה זמנית ומילוי חוזר
11. פיתוח ביוב וניקוז
12. הנחיות נוספות

נספחים:

1. מיקום קידוחי נסיון
2. תיאור הקידוחים
3. נספח לביצוע כלונסאות בשיטה ה"יבשה"

תפוצה:

המזמין: ישעיה שטרן
הקונסטרוקטור: ע"י המזמין

1. מבוא

- 1.1 מובא להלן דו"ח ביסוס עבור פרויקט הקמת 2 כיתות גן חד קומתיים בשטח של כ-275 מ"ר ביישוב ישעי (גוש 5989, חלקה 112/1, מגרש 1003)
- 1.2 הדו"ח מתייחס לביסוס המבנה וקונסטרוקציות המפורטים בהמשך. עבור קונסטרוקציות אחרות, או שינויים בתכנון, יינתן דו"ח בנפרד לפי פנייה בכתב ואחרי קבלת תכניות מתאימות.
- 1.3 הדו"ח הוא לשימושו הבלעדי של המזמין דלעיל ואין להעבירו ליזם אחר ללא אישורנו.
- 1.4 דו"ח זה מתבסס על התכניות האדריכליות והתכנוניות נכון ליום כתיבת הדו"ח. יש לעדכן את הח"מ על כל שינוי בתכניות. הנחיות מעודכנות יועברו במידת הצורך.
- 1.5 **דו"ח הביסוס הינו בתוקף עד 3 שנים מיום הפקתו.**

2. תיאור האתר והפרויקט המתוכנן

- 2.1 הפרויקט נמצא במערב היישוב בשטח פתוח בסמוך למבנים קיימים מצפון. (ראה תמונה מצורפת):



- 2.2 פני הקרקע בשטח הפרויקט נוטים לכיוון דרום מערב סביב רום +199-200 מ"ר, בשטח המיועד קיים מבנה המיועד להריסה.
- 2.3 במסגרת הפרויקט מתוכנן להקים שני גני ילדים חד קומתיים ללא קומת מרתף.
- 2.4 מפלס ה"אפס" מתוכנן לרום +198.25 מ'.
- 2.5 עבודות עפר: במסגרת הפרויקט מתוכננות עבודות חפירה עד לעומק כ-2.0 מ' עבור מפלס ה"אפס".
- 2.6 נתונים על עומסי השרות טרם נתקבלו.

3. תנאי הקרקע

במסגרת חקירת הקרקע ביולי 2023 בוצעו באתר 2 קידוחי ניסיון שנקדחו לעומק של 12.50 מ' ע"י באבו קידוחי ניסיון. במהלך הקידוחים בוצעו בדיקות החדרה תקנית (SPT) כל 2 מ' עד לעומק של 12.00 מ'. מדגמים מופרים מהקידוחים הובאו למשרדנו לצורך מיון הסתכלותי.

הערכה של חתך הקרקע מתבססת על קידוחי ניסיון שבוצעו בשטח מזערי מכלל המגרש על כן לא מן הנמנע שיתגלה שוני בין החתך המוערך לבין החתך שיתגלה בפועל, יש לדווח על אי התאמה כדי לבחון שינויים בביסוס.

3.1 פרופיל הקרקע:

להלן תיאור שכבות הקרקע עפ"י סדר הופעתן בקידוחי הניסיון:

מפני הקרקע עד עומק כ- 1.0 מ':

מילוי חרסית וחול

מעומק כ- 1.0 מ' ועד לעומק 3.0-6.0 מ':

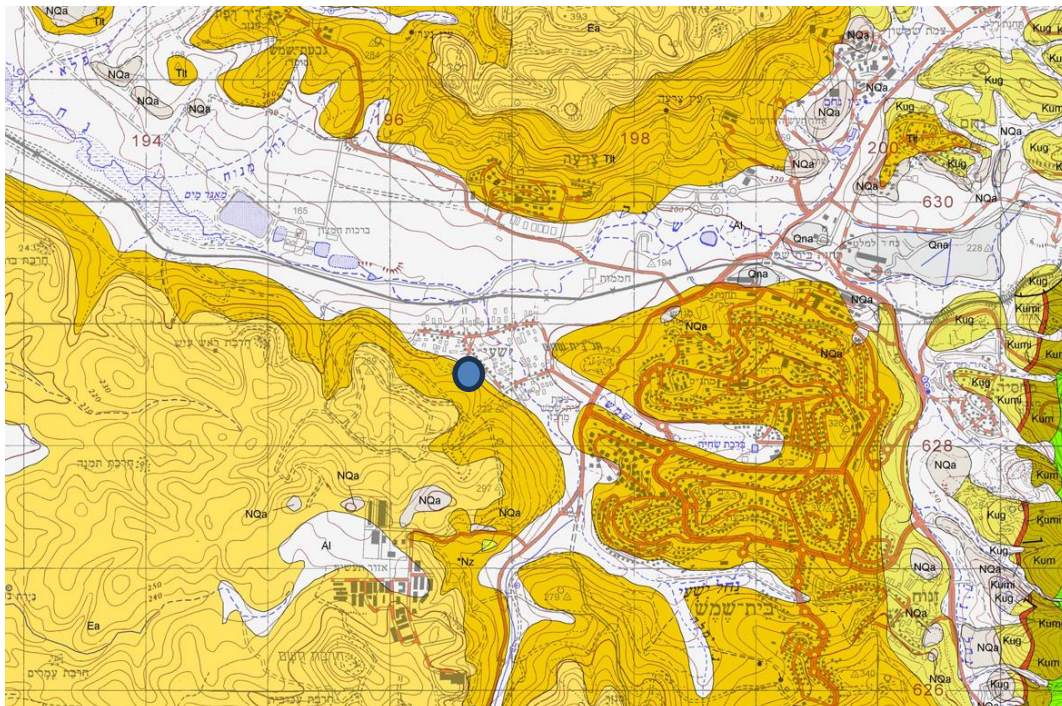
חרסית רזה עם צרורות דקים

מעומק 3.0-6.0 מ' ועד לסוף הקידוחים בעומק כ- 12.0 מ':

קרטון עד קרטון חווארי

קידוח מס' 1 נעצר בעומק 9 מ' עקב הגעה לשכבה קשה.

לפי המפה הגיאולוגית (ראה תמונה מצורפת), חתך הקרקע באזור מתאיין בשכבות חרסית. בנוסף הפריקט נמצא בסמוך לתצורת טקיה המורכבת משכבות חוואר תופח.



3.2. **מים:** מים לא הופיעו בקידוחי הניסיון. יש לקחת בחשבון כי תתכן הופעת מים שעונים על שכבות החרסית והקרטון האטומות.

3.3. **תכן סייסמי:**

מקדמי תאוצת הקרקע יילקחו לפי נספח ג' של ת"י 413, מהדורה משולבת (דצמבר 2013).
ע"פ ת"י 413, מהדורה משולבת (דצמבר 2013) קרקע באתר הנדון משתייכת לסוג C.

4. **מסקנות והמלצות**

- 4.1. בשטח הפרויקט מתוכננות עבודות חפירה עד לעומק 2.0 מ'.
- 4.2. על פי הנתונים הקרקע מאופיינת בשכבת מילוי של עד 1.0 מ' מעל שכבת כיסוי של 3-6 מ' חרסית זהה, תחת שכבת הכיסוי חתך הקרקע משתנה לקירטון חווארי.
- 4.3. בהתאם לפרופיל הקרקע וטופוגרפיית המבנה, ביסוס המבנה יהיה באמצעות כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר.
- 4.4. ניתן לבצע את הקידוחים בשיטה היבשה.
- 4.5. עקב הימצאות שכבות קשות המכילות חוואר וקרטון נדרש לבצע את קדיחת הכלונסאות באמצעות מכונה חזקה M-350 לפחות כולל מקדחים סגורים ושיני וידיה על מנת להגיע לעומקי הכלונסאות המתוכננים.
- 4.6. יש להחדיר "קייסינג" מקרטון באורך של לפחות 2 מ' בחלקו העליון של הקידוח על מנת למנוע פטריות ולצמצם את עומסי השליפה העתידיים להתפתח.
- 4.7. **יש לצמצם את מספר הכלונסאות ולדאוג לעומס קבוע של 15 טון לפחות לכלונס.**
- 4.8. עקב הימצאות חתך קרקע תופח בשטח הפרויקט מומלץ לתכנן את משטחי הפיתוח כגון מדרכות, חניות, שבילי הליכה, מערכות ביוב וניקוז כתלויים על מנת למנוע תזוזות ונזקים כתוצאה מתזוזות הקרקע הנגרמים ע"י שינויי תכולת הרטיבות בקרקע החווארית.
- 4.9. יש לדאוג להרחקה של מים מסביב למבנה כולל ריצוף ברוחב של 1.5 מ' לפחות.
- 4.10. לפני תחילת הביצוע יש לבדוק המצאות של תשתיות בתחום המבנה המתוכנן כגון: מים, ביוב ניקוז, וכו' במקרה וימצאו תשתיות, יש להעבירם מחוץ למבנה המתוכנן.

5. ביסוס בכלונסאות

- 5.1 ביסוס המבנה יהיה באמצעות כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר ללא הרחבה. ביצוע הכלונסאות יהיה בשיטה היבשה באמצעות מכונה חזקה M-350 לפחות.
- 5.2 עומק הכלונסאות יימדד מתחתית קורות הקשר.
- 5.3 קוטר הכלונסאות ייקבע בהתאם לעומסים המתוכננים כדלקמן:

קוטר (ס"מ)	עומק (מ')	עומס מותר (טון)
50	12	55
60		70

- 5.4 ייתכנו שינויים בקוטר ובעומק הכלונסאות ע"פ ממצאי הקידוחים, האורך הסופי באתר יקבע ע"י הח"מ.
- 5.5 על מנת לקבל את מלוא התסבולת הרשומה בטבלה, המרחק בין צירי כלונסאות סמוכים יהיה לפחות 3 פעמים קוטר הכלונס הגדול.
- 5.6 עבור עומסים העולים על הנקוב בטבלה ניתן לבצע קבוצות כלונסאות במרווח נטו ביניהם של לא פחות מ-40 ס"מ. התסבולת במקרה זה תהיה 85% מתסבולת של 2 כלונסאות בודדים.
- 5.7 הפרש הגובה בין תחתית כלונסאות סמוכים (חדשים או קיימים) זה לזה יהיה לפי 1 אנכי ל- 2 אופקי.
- 5.8 שיעור הזיון בכלונס ייקבע גם בהתחשב בכוח מתיחה המופעל על ידי הקרקע התופחת, בהסתמך על תקן ישראלי 940, הזיון יהיה מפלדה מצולעת בקוטר מינימלי של 16 מ"מ. שיעור הזיון המינימלי יהיה 0.5% משטח החתך.
- 5.9 הזיון הספירלי יצופף לפסיעה של 10 ס"מ לאורך 3 מ' עליונים ולפסיעה של 20 ס"מ בהמשך.
- 5.10 אורך כלוב הזיון יהיה קצר ב- 0.5 מ' מאורך הקידוח.
- 5.11 ביצוע העבודה יעשה בפיקוח הנדסי צמוד אשר ידאג למילוי הוראות המפרט וידווח למהנדס הביסוס ויאשר יציקת היסודות.
- 5.12 יציקת הכלונסאות תיעשה באופן רציף ללא עצירות.
- 5.13 בין הכלונסאות יינתן חיבור ע"י מערכת קורות קשר ו/או רצפת בטון מאסיבית יצוקה באתר.
- 5.14 מהנדס הביסוס יאשר את הכלונסאות הראשונים באתר טרם יציקתם.
- 5.15 כל הכלונסאות ייבדקו בשיטה הסונית. את תוצאות הבדיקות יש להעביר למשרדנו לעיון.
- 5.16 **כל הכלונסאות יבוצעו בכפוף למפרט הכללי פרק 23 של משהב"ט ובכפוף למפרט המצורף כנספח לדו"ח זה.**

6. ייעוץ בזמן ביצוע (יש לכתוב על תכנית הביסוס)

- 6.1 תחילת העבודה על היסודות תבוצע בנוכחות מהנדס הביסוס באתר וזאת כדי לבחון האם נדרשים שינויים בהמלצות הביסוס, לקבוע את העומק הסופי של היסודות ולהדריך את המפקח באתר.
- 6.2 הזמנת משרדנו לייעוץ בזמן הביצוע (ביקור באתר) יעשה בכתב ובהתראה של 48 שעות לפחות.
- 6.3 **קיום פיקוח הנדסי צמוד במהלך ביצוע כל היסודות וקבלת דיווח בכתב של המפקח הצמוד באתר הינם תנאי לאישור תקינות היסודות (מבחינת נתוני הקרקע) ולאחריותנו המקצועית בפרויקט.**

7. משטחי פיתוח

- 7.1 משטחי הפיתוח לרבות מדרכות ושבילי הליכה יבוצעו על גבי החלפת קרקע בעובי של כ- 60 ס"מ ובהתאם להנחיות הבאות:

7.1.1 הרכב מבנה שביל הליכה מרוצף:

עובי [ס"מ]	סוג שכבה
6	אבן משתלבת מבטון
4	חול מדורג לשכבת הנחה
50	מצע סוג א' מהודק בשתי שכבות
60	סה"כ עובי כולל

7.2 להלן הנחיות להחלפת קרקע:

7.2.1 החלפת הקרקע תחרוג מגבולות המבנה בהתאם לעקרון התפשטות מאמצים של 1:1.

7.2.2 השתית הטבעית תורטב לרטיבות נאותה ותהודק לצפיפות של 93% מודפייד א.א.ש.ט.ו. באמצעות 8 מעברי מכבש ויברציוני בעל משקל מינימאלי של 3.0 טון ו- 2000 סל"ד. לאחר גמר ההידוק יש לוודא כי השטח מהודק בצורה נאותה ללא סדקים, שקעים או מדרגות.

7.2.3 המילוי להחלפת הקרקע יונח מיד לאחר סיום הידוק השתית על מנת לשמור על רטיבות ההידוק, ולמנוע התייבשות השתית, בפרט בעונת הקיץ.

7.2.4 המילוי יבוצע מחומר "מילוי נברר" (מצע סוג ג') שיונח בשכבות של 20 ס"מ. השכבות יהודקו לצפיפות של 98% מהצפיפות המרבית לחומר מדורג ע"פ "Modified AASHTO". אי הקפדה על ביצוע הנ"ל עלולה לגרום לשקיעות הזוות וסיבובי קירות תומכים.

7.2.5 אישור המילוי יעשה ע"י יועץ הביסוס לאחר קבלת נתוני חומר המילוי והידוקו מהמעבדה המוסמכת.

7.2.6 בדיקות ההידוק יישלחו למעבדה מוסמכת אשר תאשר את רמת ההידוק הדרושה. תוצאות ההידוק יועברו למשרדנו לעיון.

8. קירות תומכים וגדרות היקפיות

- 8.1. בהיקף המגרש מתוכננות גדרות היקפיות.
- 8.2. עקב חתך קרקע חווארי תופח והימצאות מילוי בשטח המגרש הקירות יתוכננו על גבי כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר בהתאם להנחיות בפרק 5.
- 8.3. הקירות יתוכננו לפי משקל מרחבי של 1.8 טון/מ"ק ומקדם לחץ עפר אקטיבי של 0.33.
- 8.4. **להלן טבלה עם פרמטרים לתכנון קיר על גבי כלונסאות:**

חדירה לקרקע טבעית [מ']	קוטר [ס"מ]	עומס לחיצה [טון]	עומס שליפה [טון]	עומס אופקי מקסימלי [טון]
12	50	55	20	5
	60	70	25	6

- 8.5. יש לדאוג למערכת ניקוז יעילה להרחקה מהירה של מי נגר עילי מאזור הקיר התומך.

9. רצפות וקורות מסד

- 9.1. רצפת המבנה תתוכנן כתלויה ומופרדת מן הקרקע ע"י ארגזי פוליביד או שווה ערך עובי הארגזים 25 ס"מ (ארגזים עם דפנות מוצרות ומיועדות לרצפות תלויות). קורות הקשר והיסוד יבודדו על ארגזים כנ"ל.
- 9.2. אלמנטים בולטים מהמבנה כגון מדרגות ומרפסות יתוכננו כזיז או יצוקות ע"ג כלונסאות. שום אלמנט המחובר מונוליטית למבנה לא יהיה במגע עם הקרקע (להוציא כמובן היסודות).
- 9.3. יש להקשיח את המבנה בחגורות שיחברו בין העמודים מעל ומתחת לפתחים.

10. חפירה זמנית ומילוי חוזר

- 10.1. חפירה זמנית בתקופה היבשה (למספר חודשים) בשיפוע של 1H:1V.
- 10.2. במידה והחפירה חודרת למגרש שכן או מסכנת מבנים קיימים יידרש לתכנן דיפון. הנחיות מתאימות יועברו במידת הצורך.
- 10.3. העבודה תבוצע לפי כללי הבטיחות המקובלים.
- 10.4. ביצוע הגנת החפירות וסביבתה יעשה על פי תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה), התש"ח-1988 פרק ט' חפירות ועבודות עפר.
- 10.5. יש לגדר את סביבת העבודה ולמנוע קרבה של אנשים אל האתר.
- 10.6. לפני ביצוע המילוי יש לבצע חישוב של פני השטח במטרה לסלק צמחיה, מילוי ישן ופסולת.
- 10.7. עובי החישוב יהיה מינימום 40 ס"מ או חדירה לקרקע טבעית.

10.8. מילוי מתחת לרצפת האפס ולאורך קירות טמונים יעשה עם חומר אנרטי (לא תופח) מסוג A-2-4 חול חרסיתי המכיל 20-30% חומר דק עובר נפה 200 או "מחומר נברר" (מצע סוג ג') לפי המפרט הכללי, אין לבצע מילוי עם חול נקי.

10.9. המילוי יהודק בשכבות של 20 ס"מ כ"א ויהודק לצפיפות יחסית של- 96% מהצפיפות המירבית על פי בדיקת Mod.AASHTO. הויברציה תופסק במרחק של 0.5 מ' מגב הקיר.

10.10. **מילוי עבור מפלסי הפיתוח יבוצעו באמצעות חומר העונה לדרישות "חומר נברר" ע"פ הגדרתו במפרט הכללי, פרק 51. המילוי יונח בשכבות של 20 ס"מ אשר יהודקו לצפיפות יחסית מינימאלית של 97% Modified AASHTO. מודגש כי אי הקפדה על ההנחיות לעיל עלול להוביל לשקיעות ונזקים עתדיים במשטחי הפיתוח.**

11. ביוב וניקוז

שירותינו ההנדסיים אינם תחליף לתכנון מפורט של ניקוז עילי של האתר . כמו כן אין דו"ח זה תחליף לתכנון מפורט של מע' איטום ע"י יועץ איטום.

11.1. יש לתכנן מערכת ניקוז וביוב באמצעות יועץ אינסטלציה, מערכת הניקוז תרחיק מים מאזור המבנה ותמנע חדירת מים אל מתחת לרצפות. **בהתאם לתקן ישראלי לאחזקת מבנים ת"י 1525.**

11.2. פיתוח השטח יעשה ע"י כך שיובטח סילוק מהיר של מי נגר עילי. שיפוע הניקוז יהיה גדול מ- 3% בקרקע חשופה ו-1.5% לפחות בפיתוח כך שלא יצטברו מים מתחת לרצפת המבנים.

11.3. כדי להקטין את השפעת שינויי הרטיבות בקרקע מומלץ בפריסה של ממברנה אוטמת מסביב למבנה או מדרכה מרוצפת מבטון ברוחב 1.2 מ'.

11.4. יש להימנע מנטיעת עצים במרחק של 5 מ' מגבולות המבנה.

11.5. מוצאות מים כגון ברזים שוחות ביוב, פתחי מוצא של ניקוז (מי מרזבים) ומקורות אחרים של מים העלולים לדלוף, ימוקמו במרחק של 3 מטר לפחות מגבולות המבנה.

12. הנחיות נוספות

- 12.1. תכנית מתווה היסודות, כולל עומסים, תועבר למהנדס הביסוס לעיון ותאום.
- 12.2. הקבלן יהיה קבלן רשום.
- 12.3. יש לזמן את המהנדס הגיאוטכני לאתר לאישור היסודות, בהתראה נאותה של יומיים לפחות לפני תחילת העבודה. המהנדס הגיאוטכני יבדוק ויאשר את הציווד ושיטת הביצוע באתר.
- 12.4. שני יסודות ראשונים יבוצעו בנוכחות מהנדס הביסוס באתר וזאת כדי לבחון האם נדרשים שינויים בהמלצות הביסוס, לקבוע עומק סופי של היסודות ולהדריך המפקח הצמוד באתר.
- 12.5. **קיום פיקוח עליון וקיום פיקוח הנדסי צמוד במהלך ביצוע כל היסודות וקבלת דיווח בכתב של המפקח הצמוד באתר הינם תנאי לאישור תקינות יסודות (מבחינת נתוני הקרקע) ולאחריותנו במקצועית בפרויקט.**
- 12.6. אין לגשת ליציקה ללא אישור בכתב של המהנדס הביסוס.
- 12.7. יש ליידע את המהנדס הביסוס על כל שינוי או סטייה מהתכנון הידוע ומפורט בדוח זה.
- 12.8. התוצאות של כל הבדיקות מעבדה הנדרשות בדו"ח זה תועברנה למשרדו של הח"מ לעיון ואישור.
- 12.9. הדו"ח ישמש לביסוס המבנה המוגדר לעיל והוא לשימוש הבלעדי של המזמין דלעיל ואין להעבירו ליזם אחר ללא אישורינו.

בכבוד רב,
יובל רימון

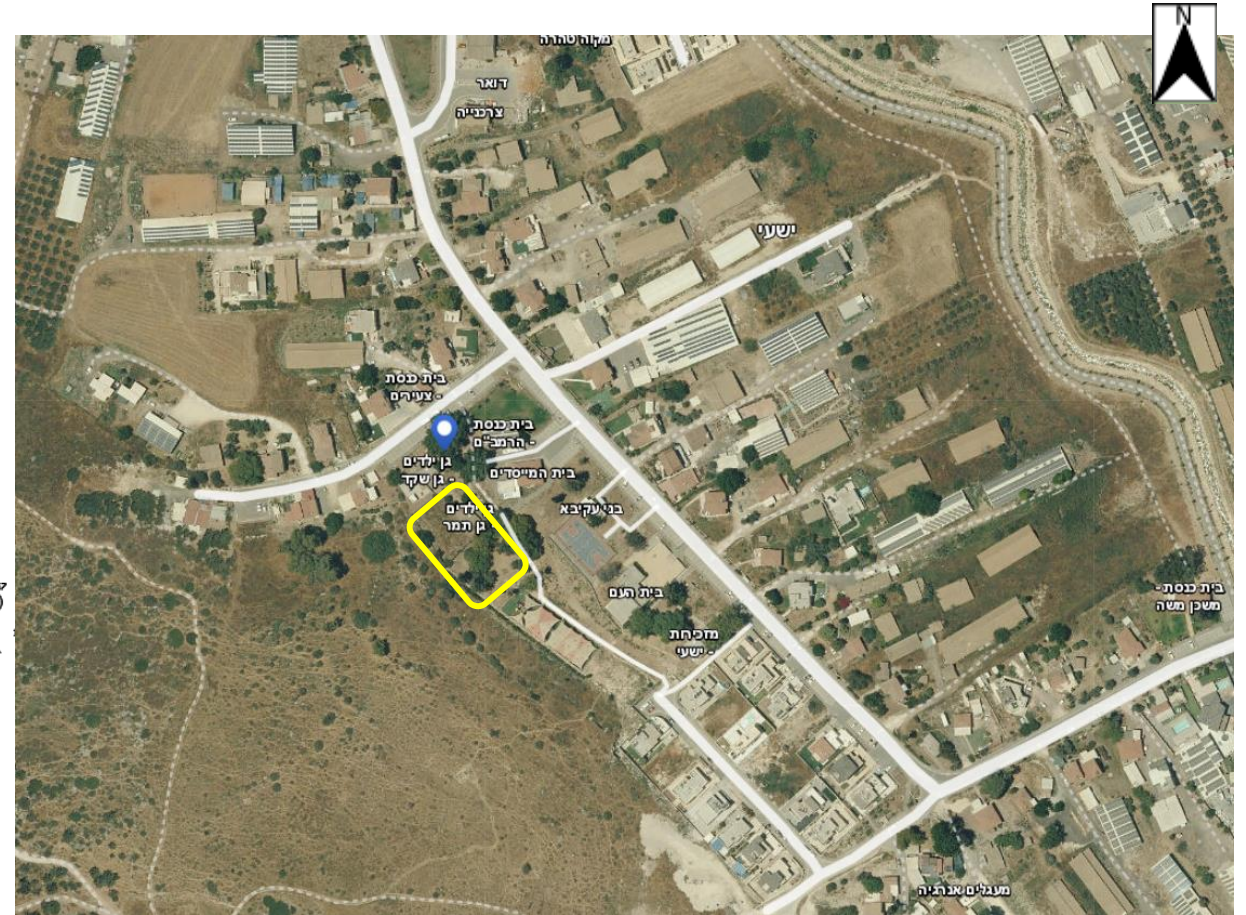
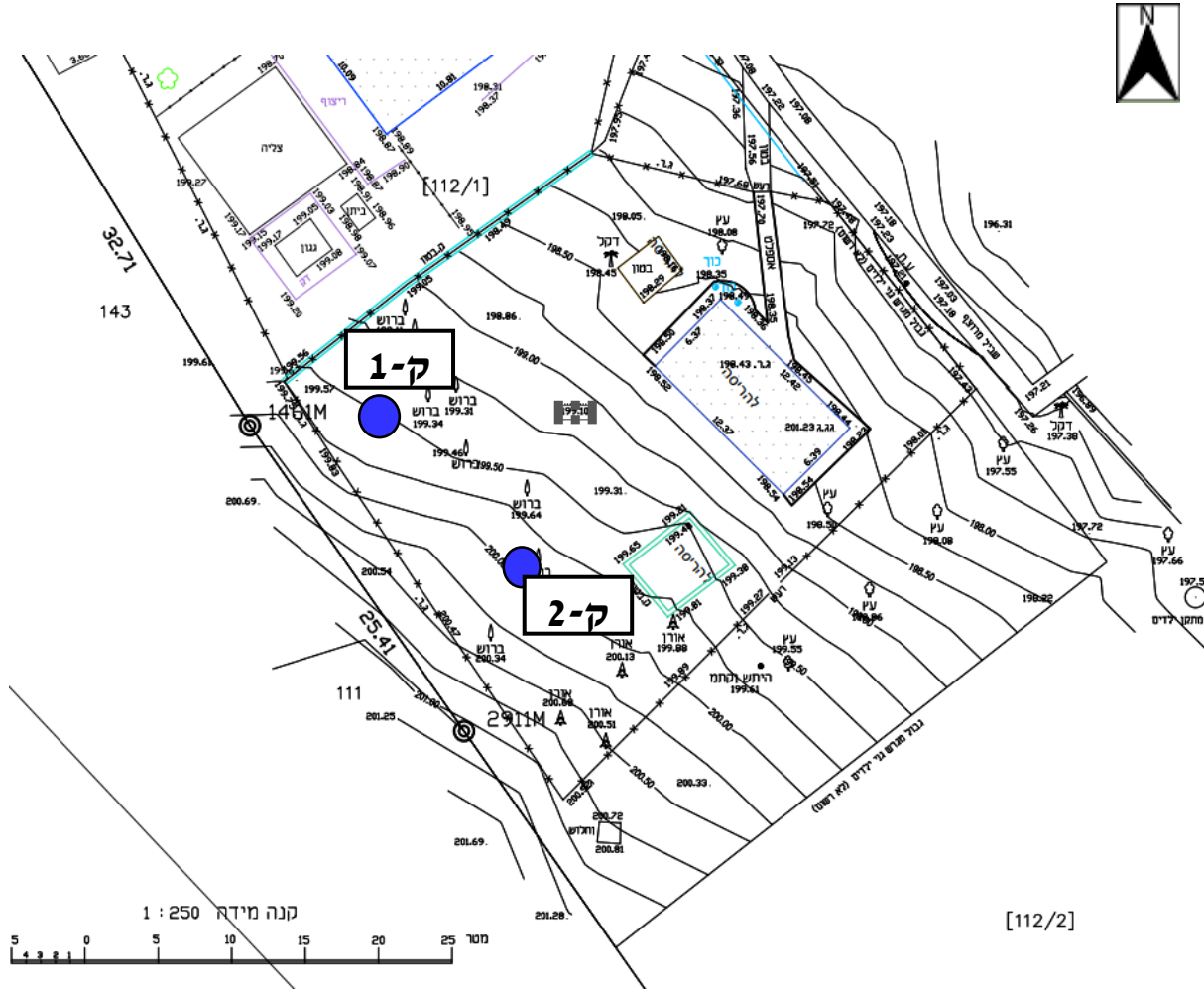


ק-1: 196637/628617

ק-2: 196647/628608

גני ילדים – חלקה 112/1, ישעי - 211384

1. ק-1 + ק-2: קידוחי אוגר לעומק 12.45 מ', SPT כל 2 מ'



[112/2]

מפרט לביצוע כלונסאות בשיטה ה"יבשה"

1. כללי

- 1.1 מפרט זה מתייחס לכל עבודות קידוח הכלונסאות והציוד הדרושים לביצוע תקין של כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר ללא הרחבה בשיטה ה"יבשה".
- 1.2 על הקבלן לנקוט באמצעי בטיחות מתאימים להגנת אתר הבניה הציוד והעובדים, וימנע כניסת אנשים בלתי מוסמכים לאתר.
- 1.3 יש להגן על אתר הבניה מפני מי גשמים ושיטפונות על ידי ניקוז היקיפי של השטח ובמיוחד של איזור הקדיחה.
- 1.4 על הקבלן לנהל יומן עבודה שיאושר על ידי מהנדס הביסוס. יומן העבודה יכיל את הסעיפים הבאים:
 - תאריך יום הקדיחה
 - שעת תחילת הקדיחה
 - מספר הכלונס
 - עומק מתוכנן
 - עומס מתוכנן
 - עומק בפועל
 - שעת יציקה
- 1.5 על הקבלן להיות רשום.
- 1.6 על הקבלן להצהיר טרם תחילת העבודה שתנאי העבודה ברורים מבחינת אפשרויות הגישה, קדיחת ויציקת הכלונסאות.

2. קדיחה

- 2.1 על הקבלן לבצע את הקדיחה באמצעות ציוד המסוגל לחדור לעומקים המצוינים בתכנית היסודות ובקטרים המצוינים בתכנית היסודות. הקוטר המינימאלי עבור כלונס בשיטה ה"יבשה" יהיה 40 ס"מ.
- 2.2 הקידוח יבוצע בעזרת מקדחים שיהיו מותאמים לסוגי הקרקעות הקיימות בשטח – מקדחים סגורים לקדיחה בקרקעות חוליות וחרסיתיות ומקדחי ווידיה לקדיחה בקרקעות קשות לרבות צרורות וסלעים רכים.
- 2.3 יש לוודא את מרכזיות מכונת הקידוח ואת האנכיות לפני ובמהלך הקדיחה.
- 2.4 סטטית הציר המקסימלית תהיה 2% וסטיית מרכז הכלונס המקסימלית תהיה 5% מקוטר הכלונס.
- 2.5 מידות הכלונסאות (אורך וקוטר) יהיו בהתאם לתכנית היסודות. כל שינוי מחייב אישור של מהנדס הקונסטרוקציה.
- 2.6 בעת הקדיחה יש להרחיק את חומר העפר מגבולות הקידוח לפני שמכונת הקידוח תצא מנקודת הקדיחה.
- 2.7 לפני הכנסת הזיון לקידוח יש לנקות את תחתית הקידוח מקרקע מופרת.
- 2.8 במידה ובמהלך הקדיחה יוצרו מפולות בדפנות הקידוח, אין לצקת את הכלונס ולהודיע מיד למהנדס הביסוס ולקבל הנחיות מפורטות להמשך הביצוע.
- 2.9 יש לתכנן את העבודה כך שהיציקה תיעשה מיד עם גמר הקדיחה.
- 2.10 את היציקה יש לבצע בצורה רצופה וללא הפסקות. אין להתחיל בקידוח לפני שמובטחת רציפות היציקה.
- 2.11 על הקבלן לבצע בשלב הראשון את הקידוחים שבפינות הנגדיות של המבנה בהתאם להוראות המפקח, על מנת לאפשר קביעה סופית של אורך הכלונסאות.

3. הזיון

- 3.1 על הקבלן לחזק את כלוב הזיון על מנת למנוע התכופותו בעת ההרמה והכנסת הכלוב לבור הקידוח. במידת הצורך יש לחבר לכלוב חישוקים מרותכים או חיזוקים נוספים, בהתאם לדרישות המפקח.
- 3.2 המרחק המינימאלי בין מוטות הזיון יהיה 10 ס"מ. כיסוי הזיון על ידי הבטון יהיה בעובי מינימאלי של 7.5 ס"מ ויובטח על ידי גלגלי פלסטיק (ספייסרים) שיורכבו על החישוק הספירלי וימוקמו בשלושה חתכים לפחות לאורך כלוב הזיון. גלגלי הפלסטיק יאושרו על ידי המפקח באתר.
- 3.3 כלוב הזיון יתלה במרכז הקידוח וקצה הכלוב יהיה 30-50 ס"מ מעל תחתית הקידוח.
- 3.4 הקבלן יבדוק את איכות כלוב הזיון כאשר הכלוב תלוי באוויר בצורה חופשית. ברשותו של המפקח לאסור הכנסת הכלוב במידה ואינו עונה על הדרישות לעיל. במקרה כנ"ל הכלוב יתוקן ויוכנס לבור על פי הנחיות המפרט.
- 3.5 הכנסת כלוב הזיון תיעשה בעזרת מנוף, בצורה אנכית מבלי לפגוע בדפנות בור הקידוח. במערכת זיון כבדה מומלץ להשתמש בשני מנופים, האחד להרמת הזיון והשני להכוונתו לבור הקידוח.
- 3.6 במידה והכלונסאות מתוכננים בתוך מבנה ואין באפשרות הקבלן להחזיר את כל הכלוב בצורה רציפה, הכלוב יחולק למספר קטעים ויחובר בחיבור נאות על פי תוכניות מפורטות של מהנדס הקונסטרוקציה. קבלן הביצוע יהיה אחראי למימוש הנחיה זו. על המפקח לדאוג לביצוע מושלם של חיבור הכלובים בהתאם לדרישות ולפרט של מהנדס הקונסטרוקציה.

4. הבטון

- 4.1 במידה ואין דרישות מיוחדות לסוג הבטון, יש להבטיח את איכותו על ידי תערובת מתאימה לבטון מסוג ב-30 עם תכולת צמנט של 400 ק"ג למ"ק בטון טרי. מנת המים בבטון תהיה 0.6 וגודל האגרגט המקסימלי יהיה 20 ס"מ.
- 4.2 על מנת לאפשר יציקת הכלונסאות דרך צינור טרמי, יש להבטיח לבטון שקיעת קונות של 7-8 וכן עבידות גבוהה (יש להוסיף לבטון ערבים כגון כולאי אוויר ומעכבים לפי הצורך).
- 4.3 תכנון תערובת הבטון ייעשה על ידי הטכנולוג של מפעל הבטון.
- 4.4 יציקת הכלונס תיעשה מיד עם גמר הקידוח.
- 4.5 היציקה תיעשה דרך צינור טרמי היורד לתחתית בור הקידוח. קוטר הצינור יהיה "4"-8" עבור כלונס בקוטר עד 1.0 מ' ובקוטר "10"-12" עבור כלונס בקוטר גדול יותר.
- 4.6 עם התחלת היציקה יורם הצינור כ- 20 ס"מ מעל תחתית הקידוח.
- 4.7 במשך היציקה יש להשאיר את הצינור לפחות 4.0 מ' בתוך הבטון על מנת להבטיח את רציפות היציקה.
- 4.8 היציקה תיעשה באופן רצוף ללא הפסקות ותימשך עד להופעת בטון נקי ללא קרקע או פסולת אחרת שתצא מבור הקידוח.
- 4.9 בחתך קרקע חרסית, 24 שעות לאחר היציקה והתייבשות הבטון יש לסתת עודפי הבטון בראש הכלונס (פטריות) במידה ויווצרו וזאת למניעת הפעלת כוחות שליפה על הכלונס בעתיד עקב תפיחת החרסית.
- 4.10 במידה ויתוכננו כלונסאות שמפלט הראש שלהם יהיה מתחת לפני הקרקע, יש לצקת עד לפני הקרקע ולסתת את הבטון עד המפלט המתוכנן.

5. פיקוח ובקרה

- 5.1 על הקבלן לאפשר למהנדס הביסוס גישה חופשית לאתר, למקורות החומרים וציוד העבודה.
5.2 המפקח ינהל יומן קידוחים על פי ההנחיות המופיעות לעיל (פרק 1 סעיף 4).

6. בקרת כלונסאות יצוקים

- 6.1 כל הכלונסאות עד קוטר 80 ס"מ ייבדקו בבדיקה סונית. כלונסאות בקוטר גדול מ-80 ס"מ ייבדקו בבדיקה אולטראסונית.
6.2 בכל מקרה הבדיקה תיעשה על ידי מעבדה מוסמכת.
6.3 עבור בדיקה בשיטה הסונית – יש לנקות את פני הכלונס. הניקוי ייעשה על ידי סיתות הבטון עד לקבלת בטון באיכות גבוהה.
6.4 עבור בדיקה אולטראסונית – צינורות הבדיקה יהיו בקוטר פנימי של 55 מ"מ ובעובי דופן 2 מ"מ. הצינורות יבלטו לפחות 0.5 מ' מפני הקצה העליון של הכלונס. הצינורות יגיעו עד 10 ס"מ מעל תחתית הקידוח. שני קצוות הצינורות ייסגרו על ידי פקק שיבטיח אטימות הצינורות.
6.5 מספר הצינורות שיוכנסו לכלונסאות לצורך הבדיקה האולטראסונית ייקבע על פי הטבלה שלהלן:

מספר הצינורות	קוטר הכלונס [ס"מ]
2	100-40
3	110
4	120

7. תיקונים

- 7.1 במידה והביקורת תעורר ספקות ביחס לרציפות הבטון או ניקוי הקרקעית, הקבלן יידרש לבצע תיקונים על פי ההנחיות של מהנדס הביסוס או מתכנן הקונסטרוקציה.
7.2 במידה ויעלה חשש כי ביצוע הכלונסאות לא עולה בקנה אחד עם ההנחיות לביצוע, ייתכן וידרש לבצע קידוחי גלעין על מנת לזהות את טיב ורציפות הכלונס.
7.3 במקרים מסוימים הקבלן יחויב בביצוע ניסיון העמסה העולה ב-50% על העומס המתוכנן ולפי הוראות מהנדס הקונסטרוקציה.
7.4 התיקונים יהיו על חשבון הקבלן.