



20/08/2025

תיק: 1514

מעון יום תלת כיתתי ממוגן – כפר עזה
דו"ח קרקע והמלצות לביסוס – עדכון I

תכן עניינים:

1. כללי
2. תיאור האתר והפרויקט המתוכנן
3. תכנית בדיקות הקרקע
4. חתך הקרקע
5. מסקנות והמלצות
6. ביסוס בכלונסאות
7. הנחיות לתכנון וביצוע כלונסאות
8. רצפות, קורות והנחיות נוספות
9. ייעוץ בזמן ביצוע
10. ביוב, גינון וניקוז

נספחים:

1. מפרט לביצוע כלונסאות בשיטת הבנטוניט
2. מפרט לביצוע כלונסאות בשיטת ה-CFA
3. תרשים מיקום קידוחי ניסיון
4. תיאור קידוחי ניסיון

תפוצה:

שם המזמין: מ.א. שער הנגב
 קונסטרוקציה: מהנדס יורם באום



מעון יום תלת כיתתי ממוגן – כפר עזה דו"ח קרקע והמלצות לביסוס – עדכון I

1. כללי

- 1.1. מוגש בזאת דו"ח קרקע הכולל המלצות לביסוס מבנה ציבור.
- 1.2. דו"ח זה נועד לספק נתונים למתכנן עבור תכנון הנדסי של מערכת הביסוס ולספק למפקח באתר נתונים והנחיות עבור הביצוע.
- 1.3. שירותינו ההנדסיים לא נועדו לאפשר לקבלן המבצע לקבוע את הציוד והשיטות לביצוע העבודות ההנדסיות בפרויקט, להוות תחליף לתכנון מפורט של ניקוז נגר עילי/מערכת ניקוז תת קרקעית של מרתפים ע"י מתכנני ניקוז, אינסטלציה ו/או הידרולוג. להוות תחליף לתכנון מפורט של מערכת איטום ע"י יועץ איטום.
- 1.4. ההנחיות לתכנון הביסוס ועבודות עפר המתוכננות תקפות לתיאור הפרויקט כמפורט בהמשך. שינויים כגון תוספת מרתף או ביטולו, שינויים של מעל 0.5 מ' במפלס חפירה/רצפה מתוכננת, תוספת קומות עליונות - מחייבים התייחסות מחודשת של משרדנו ועדכון דו"ח הביסוס.
- 1.5. דו"ח זה תקף אך ורק לצורך תכנון וביצוע הפרויקט הנדון. הדו"ח הינו לשימוש הבלעדי של המזמין ואין להעבירו ליזם אחר ללא אישורנו.
- 1.6. דו"ח זה בתוקף עד 3 שנים מיום הפקתו, ובתנאי ששולמה התמורה בעבורו.

2. תיאור האתר והפרויקט המתוכנן

- 2.1. מיקום הפרויקט – כפר עזה. גוש 902, חלקה 2, מגרש 490. קאורדינטות מרכז מגרש בקירוב - 155480/599225.
- 2.2. פני הקרקע במגרש עולים מרום של כ- +88.3 בדרום לרום של כ- +89.8 בצפון.
- 2.3. מתוכננת הקמת מעון יום תלת כיתתי ממוגן במבנה חד קומתי ללא מרתף. מפלס ה- ± 0.0 מתוכנן לכ- +87.79 ובהתאם נדרשות עבודות חפירה משתנה המגיעה לכ- 2 מ'.

3. תכנית בדיקות הקרקע

- 3.1. בחודש יוני 2025 בוצעו באתר 2 קידוחי ניסיון לעומק של 12 מ' ע"י הקבלן באבו קידוחים. בקידוחים בוצעו בדיקות החדרה תקנית (SPT) לקביעת הצפיפות היחסית והערכת חוזק שכבות הקרקע לצרכי ביסוס המבנה. מתוך הקידוחים נלקחו מדגמים מופרים לצורך מיון הסתכלות.
- 3.2. תיאור קידוחי הניסיון ותיאור חתך הקרקע המופיע בהמשך, מיועד לצורך תכנון הנדסי של היסודות בלבד. אין תיאור זה מיועד לספק לקבלן המבצע נתונים לתכנון/התאמת כלים ושיטות עבודה לצורך הביצוע.
- 3.3. קידוחי הניסיון מהווים בדיקה של אחוז מזערי מנפח הקרקע הכללי. בהתאם לכך ייתכנו שינויים בין חתך הקרקע בפועל לבין המתואר להלן. בכל מקרה של אי התאמה על המפקח באתר לדווח למנהל הביסוס וייתכנו שינויים בהמלצות כולל האפשרות של תוספת עלויות לביצוע הביסוס.



4. חתך הקרקע

חתך הקרקע כפי שעולה מקידוח הניסיון איננו אחיד אך ניתן לחלקו לשכבות הבאות:

- 4.1. מילוי – שכבה עליונה שהופיעה מפני השטח ועד לעומק של כ- 0.2-1.0 מ'.
- 4.2. חרסית בינונית – שכבה זו הופיעה מתחת למילוי ועד לעומק משתנה של כ- 5.3-5.5 מ'. בשכבה זו תכולת הדקים גבוהה מ- 50% דקים. שכבת החרסית נתונה לשינויי נפח במקרים של שינויי רטיבות ובעלת פוטנציאל תפיחה בינוני.
- 4.3. טיין חרסיתי – שכבה זו הופיעה ב-ק-1 מעומק של כ- 5.3 מ' ועד לעומק של כ- 6.8 מ'.
- 4.4. חול כורכר – שכבה זו הופיעה מעומק משתנה של כ- 5.5-6.8 מ' ועד לסוף הקידוחים. שכבה זו מכילה עדשות חוליות שפיכות, ומאידך תתכן התקלות בעדשות כורכר קשות.
- 4.5. חרסית טינית – שכבה זו הופיעה ב-ק-1 בעומק של כ- 9.4 מ' ועד לעומק של כ- 11.0 מ'.
- 4.6. מים – לא הופיעו מים בקידוחים, אך תתכן היתקלות במים "שעונים" מעל ובין שכבות החרסית. כמות המים והופעתם תלויה בעונות השנה.

5. מסקנות והמלצות

- 5.1. חתך הקרקע באתר מורכב משכבות חרסיתיות בעלות פוטנציאל תפיחה גבוה, ובהתאם לכך הביסוס ייעשה ע"ג כלונסאות קדחים ויצוקים באתר.
- 5.2. עומק הכלונסאות המינימאלי להבטחת העיגון כנגד כוחות השליפה הינו 10 מ'. עומק הכלונסאות יימדד ממפלס תחתית קורות או פני קרקע קיימת – הנמוך מביניהם.
- 5.3. בתנאי הקרקע באתר מומלץ כי קירות המבנה החיצוניים יבוצעו מבטון מזוין. הנ"ל מפחית באופן משמעותי התפתחות סדקים בעלי משמעות אסטטית (ללא סכנה ליציבות). כחלופה נחותה לכך, יש לבצע קורות שמרניות מעל ומתחת לפתחים ע"מ להקשיח המבנה. יובהר כי לא ניתן למנוע באופן מוחלט התפתחות סדקים אלו, וזאת בהתאם להצעת ת"י 940 לביסוס, זאת על אף נקיטת כל האמצעים המפורטים בדו"ח זה המיועדים להפחתת תופעה זו.
- 5.4. לאור החתך החולי, יש להיערך לביצוע הכלונסאות בשיטת הבנטוניט/CFA. על הקבלן להצטייד במכונת קידוח חזקה במיוחד.
- 5.5. ייתכן וקבלן מנוסה המצוייד במקדחים סגורים יצליח לבצע העבודה בשיטה הרגילה. יחד עם זאת חשש ליציבות דפנות הקידוחים יחייב ביצוע הקידוחים בשיטת הבנטוניט/CFA.
- 5.6. אישור לביצוע כלונסאות "יבשים" מחייב ביצוע 2 נסיונות קידוח בפועל בקוטר 60 ס"מ לעומק של 15 מ' (ממפלס הקרקע הקיימת) הקידוחים יורחקו 5 מ' מיסודות מתוכננים.
- 5.7. כלובי הזיון שיובאו לאתר יהיו מרותכים ומותאמים לביצוע בשיטת ה-CFA.
- 5.8. ביצוע בשיטת הבנטוניט מחייב פיקוח צמוד ע"י מעבדה מוסמכת כל משך הביצוע.
- 5.9. בכל שיטת ביצוע שתבחר ביצוע הקידוחים יחייב שימוש במכונת קידוח חזקה במיוחד (מסוג M-250 לפחות) ושימוש בציפורני וידיה. ייתכן הצורך בשימוש במכונה חזקה אף יותר.



6. ביסוס בכלונסאות

6.1. כלונסאות הביסוס יבוצעו לעומק מינימאלי של 10 מ'. עומק הכלונסאות יימדד ממפלס תחתית קורות או פני קרקע קיימת – הנמוך מביניהם.

6.2. להלן פירוט העומס המותר בכלונסאות:

קוטר (ס"מ)	עומק (מ')	עומס מותר (טון)
60	10	עד 55
60	12	56-65
60	14	66-75
70	14	76-90

6.3. ייתכנו שינויים של 1-2 מ' עם או בלי שינויים בקוטר, זאת בהתאם להנחית מהנדס הביסוס בעת הביקור באתר. הערה זו תרשם בתכנית היסודות.

6.4. הפרש גובה בין בסיסי כלונסאות שכנים לא יעלה על המרחק החופשי ביניהם.

6.5. לקבלת מלוא העומס המפורט לעיל, המרחק הצירי בין כלונסאות סמוכים לא יפחת מ- 3 פעמים קוטר הכלונס הגדול.

6.6. עומסים גבוהים מהנ"ל יתקבלו ע"י קבוצת כלונסאות עם ראש משותף. המרווח הנקי בין הכלונסאות יהיה 75% מקוטר הכלונס ולכל הפחות 60 ס"מ. הפחתות תסבולת באחוזים בהתאם לטבלה הבאה:

מרחק צירי				
3 D	2.75 D	2.25 D	1.75 D	
0	5	10	12	זוג
0	6	13	16	שלישייה
0	7	16	20	רביעייה

6.1. ביצוע הכלונסאות יעשה בפיקוח הנדסי צמוד ומיומן. המפקח יתעד ויבצע רישום הקטרים והעומקים המבוצעים, ובפרט יוודא קיום ההוראות וידווח למהנדס הביסוס.

6.2. בדיקות סוניות יבוצעו בכל כלונסאות הביסוס טרם המשך ביצוע קורות ועמודים.

6.3. רשימת ביצוע הכוללת עומק מבוצע בפועל, בצירוף בדיקה סונית, פלט מכונת ה- CFA ותעודות בקרת הבנטוניט יועברו לאישור משרדנו.

7. הנחיות לתכנון וביצוע כלונסאות

7.1. הבטון בכלונסאות יהיה ב-30 בעל שקיעת קונוס של 6". דרגת סומך זו הכרחית לעטיפה וכיסוי נאות של כלוב הזיון.

7.2. המפקח באתר יוודא את עומק הכלונסאות, אנכיותם (בעזרת פלסים) ומרכזיותם, בתחילת הקדיחה ובסיומה. המרכז המבוצע לא יסטה יותר מ- 5% מקוטר הכלונס המתוכנן, והסטייה מהאנך לא תעלה על 1.5%. סטייה גדולה מהנ"ל תחייב תוספת זיון ויש לדווח עליה למהנדס הביסוס.



7.3. קוטר המקדחים יהיה זהה לקוטר הכלונסאות המפורט בתכנית.

7.4. יציקת הבטון תבוצע באמצעות משאבה/משפך וצינור יציקה היורד 5 מ' לפחות לתוך הקידוח. היציקה תהיה רצופה ותבוצע ביום הקידוח. **אין להשאיר כלונס בלתי יצוק אלא באישור מהנדס הביסוס.**

7.5. בסיום הקידוח יש לנקות סביבת הקידוח ולמנוע הרחבות בראש הכלונס שיגבירו כוחות שליפה על הכלונסאות. עם תחילת התקשות הבטון יש לחפור בטוריה את עודף הבטון בהיקף הקידוח.

7.6. ביצוע היסודות ייעשה בנוכחות מפקח צמוד בעל הכשרה מקצועית נאותה, אשר יהיה נוכח באתר בכל מהלך העבודה וידאג למילוי הוראות המפרט, יאשר יציקת כל יסוד וידווח למהנדס הביסוס.

7.7. הזיון בכלונסאות יהיה מפלדה מצולעת בקוטר מינימאלי של 16 מ"מ, שישה מוטות לפחות. שיעור הזיון המינימאלי יהיה 5 פרומיל משטח חתך הכלונס. אורך הזיון יהיה כאורך הכלונס פחות 1 מ'. על הכלוב יותקנו שומרי מרחק כמקובל. כלוב הזיון יהיה קטן ב- 12-16 ס"מ מקוטר הקידוח (ביחס ישיר לקוטר).

7.8. עמודי יסוד יהיו בקוטר הקידוחים עד למפלס הקורות, כאשר תיקון מרכזיות ייעשה במפלס הקורות.

7.9. הזיון יחושב ע"פ הכוחות האופקיים והמומנטים ולא פחות מ- 5 פרומיל משטח חתך הכלונס או מדרישת התקן לכוח המתיחה (Z), הגבוהה מבניהם :

$$Z = (700d - 0.5P) * K$$

Z – כוח המתיחה בכלונס בשירות (ק"נ)

d – קוטר הכלונס (מ')

P – העומס האנכי הקבוע למצב גבולי של שירות (ק"נ)

K – מקדם שערכו 1.4.

7.10. מהנדס הביסוס יאשר את תכנית היסודות מבחינת נתוני הקרקע.

7.11. יש להודיע למשרדנו טרם תחילת הביצוע (48 שעות לפחות) ע"מ לתאם ביקור באתר.

8. רצפות, קורות והנחיות נוספות

8.1. רצפות המבנה יתוכננו כרצפות "תלויות". רצפות וקורות יופרדו ממגע עם הקרקע באמצעות ארגזי פוליוויד בעובי 25 ס"מ המאושרים ע"פ ת"י 940 לשימוש בקרקע תופחת.

8.2. הקרקע מתחת לרצפות תהיה גבוהה מסביבתה ע"מ לאפשר ניקוז יעיל. במידה ופתרון זה אינו אפשרי יש לתכנן ולבצע מערכת הכוללת שיפועים וניקוז על מנת לסלק המים שעלולים להצטבר מתחת למבנה.

8.3. עקב חתך הקרקע החרסיתי הקיים, המלצתנו לריצוף משטחים חיצוניים הינה באמצעות אבנים משתלבות, בהם תיקון התזוזות הינו פשוט וזול יחסית.

8.4. אבנים משתלבות יונחו ע"ג 2 שכבות מצע סוג א' (עובי כל שכבה 20 ס"מ) בהידוק ל- 98% ממודיפיד. השתית תהודק ע"י שישה מעברי מכבש ויברציוני. באם תבוצע רצפה "צפה" מתחת לריצוף או יציקות בטון כמשטחי הריצוף אין לקשור אותם למבנה. התכנון ייעשה באופן שתזוזת קרקע בשיעור של 5 ס"מ לא תעביר כוחות למבנה.



קובי אוחיון

הנדסת קרקע וביסוס

קובי אוחיון הנדסת קרקע בע"מ

8.5. אלמנטים הרגישים לתזוזות יתוכננו ע"ג כלונסאות תוך הפרדה ממגע עם הקרקע כנ"ל.

9. ייעוץ בזמן ביצוע

9.1. היסודות הראשוניים בכל מבנה יבוצעו בנוכחות מהנדס הביסוס באתר וזאת בכדי לבחון האם נדרשים שינויים בהמלצות הביסוס, קביעת עומק היסודות הסופי ו/או מפלס הביסוס וכן לצורך הדרכת המפקח הצמוד באתר.

9.2. יש להודיע למשרדנו טרם תחילת הביצוע (48 שעות לפחות) ע"מ לתאם ביקור באתר.

9.3. זימון משרדנו לפיקוח עליון במהלך ביצוע היסודות בהתראה נאותה, הינו תנאי לאישור היסודות ולאחריותנו המקצועית בפרויקט.

9.4. 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.

9.5. ביצוע העבודות יעשה לפי תקנים מחייבים: המפרט הבינמשרדי – הספר הכחול – פרקים 1, 23, 26, 40, 51; ת"י 413, ת"י 466 – חוקת הבטון, ת"י 940 – על כל חלקיהם וכן כל תקן רשמי רלוונטי המקובל בענף הבניה.

10. ביוב, גינון וניקוז

10.1. תכנון הניקוז יעשה ע"י יועץ ניקוז/אינסטלציה שיבטיח סילוק מהיר של מים מסביבת המבנה. השיפוע המינימאלי בקרקע גלויה הינו 3%, ובקרקע מצופה הינו 1%.

10.2. במבנה תקוים אחזקה שוטפת שתמנע דליפות והצפות בלתי מבוקרות, כנדרש בתקן הישראלי לאחזקת מבנים ת"י 1525.

10.3. ההוראות דלעיל מתייחסות גם למערת המים והביוב, אשר יש להרחיקם 3 מ' לפחות או לתת פתרון הנדסי המבטיח היעדר נזילות גם בעתיד הרחוק. יש להימנע מנטיעת עצים בסמוך למבנה עד למרחק של 5 מ' לפחות. יש להקפיד על הרחקת מוצאי מרזבים ואין להתיר שפיכה חופשית בקרבה ליסודות.

10.4. הן בשלב הביצוע והן בעתיד אין לבצע כל חפירה לעומק הגדול מ- 2 מ' בסמוך ליסודות. בכל מקרה של ספק יש להתייעץ עם המהנדס המתכנן.

בכבוד רב,
קובי אוחיון, M.Sc.
מהנדס קרקע וביסוס



מפרט לביצוע כלונסאות בשיטת הבנטוניט

1. הקבלן (והמהנדס האחראי מטעמו - מפקח צמוד) יוודא את עומק קידוחי הכלונסאות, אנכיותם (בעזרת פלס) ומרכזיותם בתחילת הקדיחה ובגמר המטר העליון. המרכז המבוצע לא יסטה יותר מ-5% מקוטר הכלונס מהמרכז המתוכנן.
סטיה גדולה מזו תדווח למהנדס הביסוס ולמהנדס הקונסטרוקציה. הקבלן יהיה אחראי למרכזיות הכלונס ואנכיותו (סטיה מותרת עד 1.5%).
2. מידות המקדחים יהיו שוות למידות הכלונס כפי שמופיעות בתכנית ויבדקו ע"י המפקח לפני תחילת העבודה.
3. יש להשתמש בצינורות מגן ("קייסינג") מפני הקרקע ועד לעומק 2 מ'.
4. אין להשאיר כלונס בלתי יצוק למשך הלילה, אלא באישור מהנדס הביסוס. במקרה כזה תידרש העמקה נוספת של 1 מ' באורך הכלונס.
5. ריכוז תמיסת הבנטוניט יהיה בין 6%-8% עפ"י איכות הבנטוניט.
6. ערבוב התמיסה יעשה ע"י ציוד מתאים (משאבה חזקה, הופר, אגיטטור), כך שהדקנטציה לאחר 24 שעות לא תעלה על 1%.
7. הצמיגות המינימלית בבדיקת קונוס תקנית תתבטא בזמן ירידה של 38 שניות לפחות.
8. אין להתחיל ביציקה אם צפיפות הבנטוניט הנמדדת 1 מ' מתחתית הבור באמצעות דגמן מיוחד עולה על 1.15 טון/מ"ק. במקרה כזה יש לנקות את התמיסה ע"י ציוד מתאים (דיסנדר, נפות מרטטות).
9. יציקת הכלונסאות תחל לא יותר משעה לאחר ניקוי תחתית הכלונס.
10. יציקת הבטון תעשה ע"י צינור טרמי או צינור משאבה קשיח (קוטר 15 ס"מ) המגיע עד לתחתית הקידוח והשקוע בכל עת היציקה 5 מ' לפחות בתוך הבטון הנצוק. פתית קלקר יבטיחו ירידת הבטון הראשון ללא סגרציה.
11. הבטון ליציקת הכלונסאות יהיה ב-30 עם שקיעת קונוס של 8" ובעל התקשות מאוחרת (3 שעות). כמות הצמנט לא תפחת מ-400 ק"ג/מ"ק.
יש להתייחס לכל הדרישות המפורטות במפרט הבינמשרדי לביצוע כלונסאות (פרק 23) ולהתייעץ עם טכנולוג בטון באשר להרכב המדויק של התערובת.
12. גמר היציקה יהיה כאשר בטון נקי מקרקע ומבנטוניט יהיה 40 ס"מ לפחות מעל למפלס המתוכנן. ראש האלמנט יסותת עד לחשיפת בטון רצוף בעל חוזק ב-300 ואם יורדים עקב זאת מתחת למפלס המתוכנן, ישלים הקבלן את יציקת הראש המסותת החדש. יש לנקות מיד עם גמר הקדיחה עודפי בטון מסביב לראשי הכלונסאות.



13. הזיון בכלונסאות יהיה מפלדה מצולעת בקוטר מינימאלי של 16 מ"מ, שישה מוטות לפחות. שיעור הזיון המינימאלי יהיה 5 פרומיל משטח חתך הכלונס. אורך הזיון יהיה כאורך הכלונס פחות 1 מ'. על הכלוב יותקנו שומרי מרחק כמקובל. כלוב הזיון יהיה קטן ב- 12-16 ס"מ מקוטר הקידוח (ביחס ישיר לקוטר).

14. הזיון יחושב ע"פ הכוחות האופקיים והמומנטים ולא פחות מ- 5 פרומיל משטח חתך הכלונס או מדרישת התקן לכוח המתיחה (Z), הגבוהה מבניהם:

$$Z = (700d - 0.5P) * K$$

Z – כוח המתיחה בכלונס בשירות (ק"נ)

d – קוטר הכלונס (מ')

P – העומס האנכי הקבוע למצב גבולי של שירות (ק"נ)

K – מקדם שערכו 1.4.

15. **בדיקות סוניות יבוצעו בכלונסאות ביסוס בלבד. בדיקות אולטראסוניות יבוצעו בשליש מהכלונסאות בקוטר 80-90 ס"מ, במחצית כלונסאות בקוטר 100-110 ס"מ ובכל כלונסאות בקוטר 120 ס"מ ומעלה.**

16. מהנדס הקרקע יוזמן לביקור תחילת ביצוע הכלונסאות ויקבע באתר את עומק הכלונסאות הסופי. יתכנו שינויים של עד 3 מ' באורך הכלונסאות עם או בלי שינוי בקוטר.

17. ביצוע בשיטת הבנטוניט מחייב פיקוח צמוד לכל הכלונסאות ע"י מעבדה מוסמכת.

18. ביצוע היסודות יעשה בנוכחות מפקח צמוד בעל הכשרה מקצועית נאותה, אשר יהיה נוכח באתר בכל מהלך העבודה וידאג למילוי הוראות המפרט, יאשר יציקת כל יסוד וידווח למהנדס הביסוס.

19. על המפקח להודיע ליועץ על כל אירוע חריג המתייחס להוראות המפרט וכן שינויים בחתך הקרקע המתגלה לעומת הנתונים שבדו"ח.

מפרט לביצוע כלונסאות בשיטת ה-C.F.A

1. המפקח באתר יבדוק אנכיות ומרכזיות הכלונסאות. הסטייה המותרת מהמרכז הינה 5% מהקוטר והסטייה מהאנך 1%.
סטיות גדולות מהנ"ל ידווחו למהנדסי הביסוס, הקונסטרוקציה ויחייבו תוספת זיון ביסוד או אמצעים נוספים אחרים.
2. מידות המקדחים יהיו זהות למידות הכלונס המופיעות בתוכנית היסודות.
3. הנתונים המפורטים להלן (של ציוד המדידה הנדרש) ירשמו עבור כל יסוד
בנפרד באופן רצוף) ויוגשו לאישור מהנדס הביסוס בסוף העבודה.
4. מכונת הקדיחה תהיה מצוידת באמצעים הבאים :
 - א. מד נפח בטון מוזרם.
 - ב. מד לחץ הבטון בראש המקדח.
 - ג. מד מומנט לקשיי הקדיחה.
 - ד. עומק המקדח מתחת לפני הקרקע.
5. תחילת היציקה תעשה לאחר הרמת המקדח בלא יותר מ- 15 ס"מ מתחתית הקידוח. אם פקק הצינור לא משתחרר בתחילת היציקה יש לקודחו מחדש תוך מילוי בטון בלחץ גבוה אך מבלי להחזיר הזיון.
קידוח זה יוגדר כפסול ומחויב ביצוע כלונסאות חלופיים לכלונס שכשל.
6. בכל מהלך היציקה, יש להקפיד על שמירת לחץ בטון שלא יפחת מ-0.75 אטמ". כן יש לבדוק את נפח הבטון הנצוק תוך השוואה מתמדת עם הנפח התאורטי עד לאותו מפלס.
7. היציקה תהיה רצופה, כאשר הפסקה בתהליך תביא לפסילת הכלונס.
8. הבטון היצוק יהיה ב- 30 לפחות ללא אגרגט גס ("פוליה") ובעל שקיעה של 7" לפחות. יש להתייחס לדרישות המפורטות במפרט 23 של המפרט הבינמשרדי. יש להתייעץ עם טכנולוג בטון ביחס לתערובת הנדרשת.
9. כמות הזיון תקבע לפי הכוחות והמומנטים אך לא יפחת מ-5 פרומיל משטח החתך. אורך הברזל יהיה כאורך הכלונס פחות 2 מ' ועד למקסימום של 16 מ'. הברזל יהיה בקוטר מינימלי של 16 מ"מ, יכלול טבעות חיזוק של ספירלה בקוטר 14 מ"מ במרווחים של 3 מ'. כלוב הזיון ירוחק במפעל כולל ריתוך של כל הספירלות. קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב-20 ס"מ מקוטר הקידוח. בכלובי דיפון אורך הזיון יהיה כאורך הקידוח פחות חצי מ'.
14. הזיון יחושב ע"פ הכוחות האופקיים והמומנטים ולא פחות מ- 5 פרומיל משטח חתך הכלונס או מדרישת התקן לכוח המתיחה (Z), הגבוהה מבניהם :

$$Z = (700d - 0.5P) * K$$

Z – כוח המתיחה בכלונס בשירות (ק"נ)
d – קוטר הכלונס (מ')



קובי אוחיון

הנדסת קרקע וביסוס

קובי אוחיון הנדסת קרקע בע"מ

P – העומס האנכי הקבוע למצב גבולי של שירות (ק"נ)
K – מקדם שערכו 1.4.

10. יש להתקין על כלוב הזיון שומרי מרחק כמקובל.
11. בגמר הביצוע יש לסתת הבטון בראש הכלונס עד לקבלת בטון נקי בעל חוזק מתאים. בד"כ עובי הסיתות אינו עולה על 10-20 ס"מ.
12. ביצוע העבודה תעשה בהשגחה צמודה של מפקח בעל הכשרה מקצועית נאותה, אשר ידאג למילוי הוראות המפרט וידווח למהנדס הביסוס. **על המפקח להקפיד ולוודא עומק הביצוע בפועל בכל כלונס וכלונס, תוך שהוא נעזר במד העומק המותקן במכונה ומוודא את האיפוס בתחילת הקדיחה בקרקע. הקידוחים יבוצעו בפיקוח מעבדה צמודה במשך לפחות יומיים כדי לוודא קצב קדיחה תקין.**
13. על המפקח להודיע ליועץ על כל אירוע חריג המתייחס להוראות המפרט וכן שינויים בחתך הקרקע המתגלה לעומת הנתונים שבדו"ח.
14. בדיקות סוניות יבוצעו בכלונסאות ביסוס בלבד.
15. **ביצוע C.F.A מחייב שתית יציבה. במקרה של קרקע חרסיתית יש לבצע 2 שכבות מצעים מהודקים (מעל שתית מהודקת) ובמקרה של קרקע חולית שכבה אחת.**



מיקום קידוחי נסיון





תיאור קידוחי ניסיון

תאריך: 26/06/2025
קואורדינטות: 155472/599189
מים: -

פרויקט: 1514
קידוח: ק-1
עומק (מ'): 0-12.45
קודח: באבו - קידוחי ניסיון בע"מ

SPT					דקים (%)	תיאור גרפי	מים	מיון הסתכלותי	עומק		
15	30	45	סה"כ	עומק					מ-	עד	
								מילוי: חום	0.0	0.2	
4	5	6	11	2	>50			חרסית בינונית: חום	0.2		2
3	4	6	10	4							4
					>50			חול כורכרי לעיתים עם מעט דקים: בז'	5.3		6
5	5	7	12	6							
7	10	12	22	8							8
					>50			חרסית טינית: חום בהיר	9.4		10
5	8	11	19	10							
								חול כורכרי: בז'	11.0		
10	14	19	33	12					12.45	11.0	12



תאריך: 26/06/2025
קואורדינטות: 155481/599222
מים: -

פרויקט: 1514
קידוח: ק-2
עומק (מ'): 0-12.45
קודח: באבו - קידוחי ניסיון בע"מ

SPT					דקים (%)	תיאור גרפי	מים	מיון הסתכלותי	עומק		
15	30	45	סה"כ	עומק					מ-	עד	
								<u>מילוי</u> : חום	0.0	1.0	
4	4	5	9	2	>50			<u>חרסית בינונית</u> : חום	1.0		2
5	8	9	17	4							4
6	10	11	21	6					5.5		6
8	9	13	22	8				<u>חול כורכרי</u> : בז'	5.5		8
7	12	15	27	10							10
10	15	18	33	12					12.45		12