

אריאל – מגרש 11 – מפעל שיקומי דו"ח המלצות לביסוס המבנה + פיתוח

1. כללי

המזמין:

עיריית אריאל – זיבי אדלשטיין zivvia@ariel.muni.il
עיריית אריאל – ענת דונלד adonald@ariel.muni.il

ניהול הפרויקט:

ממן ניהול ופיקוח בע"מ – יואל ממון, אלכס יעקובי, יפית ברששת.

Eng3@mamaneng.co.il
Office2@mamaneng.co.il

האדריכלות:

אדר' יובל רגב- ריקרדו חיפץ – yregevy@bezeqint.net
yuvalregev100@gmail.com

הקונסטרוקטור:

קוזניצוב מהנדסים -אינג' רחלי קוזניצוב- kuzni.racheli@gmail.com

האתר:

נמצא באריאל במגרש 11, צפון מערבית לקניון אריאל, באיזור המלאכה והמסחר שלהעיר, דרומית לרח' העבודה בנ.צ.מ. 216675/667500.

פני הקרקע במעלה נמצאים ברום 518.5 + בפינה הצפון מערבית לכ- 517.9 + בפינה הצפון מזרחית.
במורד, בגבול הבינוי, פני הקרקע נמצאים בין הרומים 514 + ל- 515 +.



מכטה גאוטכניקה בע"מ
ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

גבולות האתר הנסקר:

מצפון, רח' העבודה.

מדרום, מורד המדרון שבפניו קפיצת מדרגה לגובה עד גדול מ-6 מ', תוצר לחציבה זקופה שבוצעה בגב המגרשים התחתונים. (קניון אריאל).

ממזרח, משטח המשמש את עיריית אריאל לאיחסון.

ממערב, מבנה תעשייה.

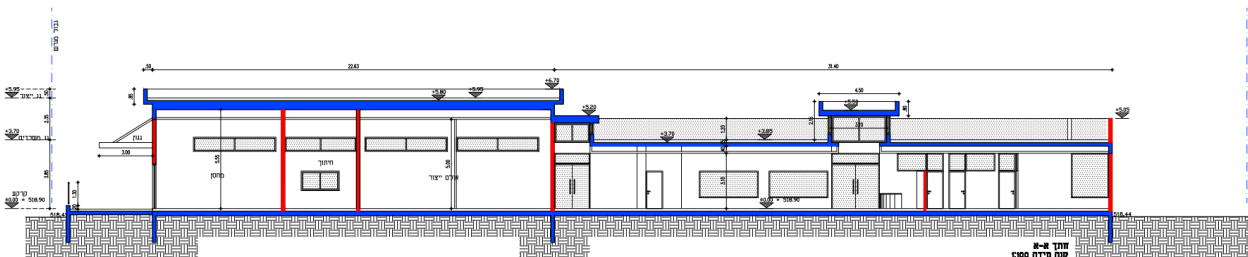
התכנון:

מתוכנן מבנה מפעל חד קומתי ללא מרתף תת"ק שיכלול: אולם ייצור, מחסן, משרדים, מטבח חדר אוכל ושירותים **עם אופציה לקומה נוספת בעתיד.** כמו כן במסגרת הפיתוח מתוכנן: קיר תמך שבילים ומדרכות מאבנים משתלבות חניות אספלטיות.

שטח הבנייה כ-700 מ"ר.

רום ה-0.0 המתוכנן = +518.9, לאור כך צפויות עבודות פיתוח של מילוי בגובה של עד 5 מ'.

הבניה תהיה קונבנציונאלית. העומסים הצפויים ביסודות המבנים יהיו בתחום 20-80 טון.



2. חתך הקרקע (ראה דו"ח גיאולוגי מצ"ב)

במטרה לחקור את הקרקע באתר בחודש יולי 2020 בוצע סקר גיאולוגי ע"י **חב' גיאולוג בע"מ** שכלל ביקור באתר, בדיקת מחשופי סלע, מיפוי ומדידות שדה.

הדו"ח הגיאולוגי הוא בסיסי, לכן יתכנו שינויים בשיכוב הקרקע/סלע שימצא בחפירות, והשלמות נתוני הקרקע תעשה בעת חפירת היסודות, **בנוכחות מהנדס קרקע ואו גיאולוג.**

להלן עיקרי הדו"ח הגאולוגי המצ"ב:

א. **מילוי** – בפני השטח בוצע מילוי מקומי שעיקרו עודפי עפר וסלע שהובלו מהסביבה הקרובה, גרסאות ופסולת בניין שנערכו לגובה עד גדול צ-3 מ', טיב המילוי אינו ידוע, אך בסבירות גבוהה בוצע ללא בקרה.



- ב. **כיסוי קרקע עליון** – מורכבת מחרסית שמנה עד רזה, חומה עם צרורות, שברי וגושי סלע. עובי מחסר עד עשרות ס"מ. בכיסים ולאורך סדקים פתוחים, עשויה להתעמק עד לכדי מטרים אחדים. עקב נפיצות מילוי באיזור המגרש לא ניתן לעמוד על מידת הסרתו במסגרת עבודות הפיתוח שבוצעו בעבר באיזור.
- ג. **שתית סלעית** – שתית סלעית בהרכב גיר ודולומיט גיר, לבן צהבהב- אפרפר קשה בעל חוזק גבוה במקומות בלוי. יש ונמצאים מעברים לכיסים ועדשות של דולומיט חולי או שכבות חוואר בין שכבות (תצורת ורדים, גיל טורון).
- ד. **שיכוב ונטייה** – הסלעים משוכבים עד עבה 140-20 ס"מ. נטיית הסלעים הינה לדרום מערב.
- ה. **סידוק** - ישנו סידוק אנכי עד תת-אלכסוני, אירגולרי ומחוספס. סמוך לפני השטח ישנם סדקים פתוחים לאורך הסדקים חודרת קרקע חרסיתית. הסידוק יוצר הפרדה של הסלע לגושים גסים.
- ו. **בלייה, המסה וקריסט** - בשל **הבלייה וההמסה** האופייניות לסלע זה, ייתכנו חללים קראסטיים. ישנם כיסי חרסית, טרשיות מרובה, סימני המסה, התפתחות חללים וגידול גבישי קלציט המעידים על פעילות המסה מוגברת. אין לשלול קיום חללים בתת הקרקע כמו גם מעבר לעדשות/ שכבות של גיר ודולומיט בלוי עד חולי.
- ז. **תאוצה סייסמית** באתר לפי **נספח ג' בת"י 413** (מהדורה משולבת 2013): $Z = 0.1$.
- ח. **העתקה**: אתר זה אינו נחצה ע"י העתקים ראשיים יחד עם זאת, אין לשלול העתקים קטנים תוך תצורתיים.
תא השטח הנסקר וסביבתו הקרובה נקיים מהעתקים החשודים בפעילות צעירה.
- ט. **תוואים תת קרקעיים** – דו"ח זה איננו מתיימר למפות תוואים על ותת קרקעיים. לאור זאת, יש לקחת בחשבון הפרת פני השטח עד תחתית החפירה/חציבה לתוואי/יסוד.
- י. **מי תהום** עמוקים מאוד ביחס לביסוס. לא אותרו מעיינות בתחומי המגרש הנסקר או בסביבתו הקרובה.

3. מסקנות

בגלל עובי המילוי הנפוץ באתר, ביסוס רדוד איננו אפשרות והמבנים יבוססו על כלונסאות **מיקרופייל**.

היסודות הראשוניים יבוצעו בנוכחות הח"מ אשר יבדוק, יאשר וינחה את המפקח הצמוד.
דיווח של המפקח הצמוד על הביצוע הינו תנאי חובה לאישור הביסוס מטעם משרדנו. כל יסוד יירשם ויבדק ע"י המפקח הצמוד.

4. המלצות לביסוס

ההמלצות הניתנות כאן הן לביסוס המבנה המתואר לציל בלבד ולא כולל'ים אלמנטי בנייה נוספים.

היסודות הראשוניים יבוצעו בנוכחות הח"מ אשר יבדוק, יאשר וינחה את המפקח הצמוד.
דיווח של המפקח הצמוד על הביצוע הינו תנאי חובה לאישור הביסוס מטעם משרדנו. כל יסוד יירשם ויבדק ע"י המפקח הצמוד.



מכטה גאוטכניקה בע"מ
ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

א. ביסוס המבנה יעשה על **כלונסאות** קדוחים בשיטת ההקשה - **האיקרופייל**, בקוטר **45 ס"מ**.
לפי ת"י **1378**.

ב. האורך המינימאלי של חדירה בסלע יהיה **3 מ' לפחות**.

ג. להלן העומסים המותרים:

קוטר (ס"מ)	עומק חדירה בסלע טבעי קשה (מ')	כוח לחיצה מותר (טון)
45	3 מינימום	40
45	4	60
45	5	80
45	6	100

ד. לעומסים גבוהים מ-הנ"ל יבוצעו זוגות כלונסאות עם ראש משותף. מרחק בין ציר לציר יהיה פעמיים וחצי קוטר הכלונס.

ה. **אורך הכלונס לא יפחת מ-7 מ'.**

ו. עומק הכלונס בטבלה הינו אורך החדירה בתוך **הסלע הטבעי** הקשה, דהיינו, לעומק זה יש להוסיף את כל **עובי המילוי והקרקע**.

כמו כן, אם יתגלה סלע רך, הכלונסאות יועמקו עפ"י החלטת **הגיאולוג הצמוד המפקח על קדיחת היסודות**.

ז. יועץ הקרקע יוזמן לפיקוח עליון בתחילת ביצוע היסודות וינחה על העומק הנדרש. אין לערוך שינויים בתכנון ללא אישור של יועץ הקרקע.

ח. העומס המותר ברעידת אדמה יהיה גדול ב-50% מהעומסים הרשומים מעלה.

ט. בכלונסאות שנמצאים מעל מדרון, האורך הפעיל של הכלונס יחושב מתחת לקו (דמיוני) של 45° העולה מתחתית המדרון.

י. **יש להציב גיאולוג מפקח צמוד**, שימדוד עומקים ויאפיין את טיב המילוי והסלע. בכל כלונס ירשם אורכו, עובי הקרקע והסלע, **בתנאי לאישור היסודות על ידי הח"מ**.

יא. האורך הסופי של הכלונסאות ייקבע באתר ע"י המפקח הצמוד, באישור של הגיאולוג ויועץ הקרקע.

יב. כמות הזיון לא תפחת מ- **5 פרומיל** לפי ת"י 466/2 מהדורה 2015.

קוטר המוטות המינימאלי יהיה 16 מ"מ. אורך הזיון יהיה עד חצי מטר מקצה הכלונס.

יג. העומס המותר בשליפה יהיה 1/2 עומס בלחיצה (ראה טבלה דלעיל).

יד. הכוח האופקי המותר בכלונס בקוטר 45 ס"מ יהיה במילוי 2 טון ובסלע 7 טון.



מכטה גאוטכניקה בע"מ
ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

טו. יבוצעו כלונסאות משופעים בשיפוע של 4 אנכי ל- 1 אופקי, לקבלת הכוח האופקי במקרה של גלישה או החלקה במילוי.

טז. הבטון בכלונסאות יהיה ב- 30 בעל שקיעה "6.

יז. אין להשאיר פטריות בראש הכלונסאות.

יח. **מצ"ב מפרט לתכנון וביצוע הכלונסאות בשיטת המיקרופייל.**

5. רצפת המבנה

א. **רצפת ה-0.0, אולם הייצור, משרדים, ממ"דים וקורותיה תהיינה תלולות, מופרדות מהקרקע ע"י ארגזי פוליביד בעובי 19 ס"מ, חתך סכין (משמר הנגב או ש"ע).** אם יתגלה משטח סלעי על כל שטח הבנייה, ניתן לוותר על הארגזים ובמקום ניתן למלא חומר חצוב לא חרסיתי, **באישור פרטני של יועץ הקרקע.**

ב. יש לחזק את המבנה עם קורות יסוד וחגורות מעל ומתחת לפתחים.

6. מילוי קיים וחדש

לפני פריסת המילוי החדש יש לסלק את המילוי הקיים מהאתר.

מילוי חדש, יעשה מחומר אינרטי מקומי או מובא, לא פלסטי, מצע א'.

המצע יהודק בשכבות בנות 20 ס"מ לצפיפות של 98% MODIFIED AASHTO.

יש להקפיד על הידוק המילוי, ככדי לאנוצ שקיפות ונזקיק בפיתוח אספיק לאבנה.

המילוי ייתמד ע"י קיר תמד.

המילוי שיפרש ייבדק ע"י מעבדה מוסמכת שתהיה צמודה לביצוע.

אין לפרוש את המילוי ללא מפקח צמוד. המפקח הצמוד ימסור לנו דווח על טיב המילוי שבוצע באחריותו, המפקח יעביר אל יועץ הקרקע תעודות לאישור.

המכבש יהיה ויברציוני כבד, בעל משקל של 15 טון לפחות.

7. ניקוז עילי, ביוב וגינון

תכנון הניקוז יעשה ע"י יועץ האינסטלציה/פיתוח.

יש לנקז את השטח וסביבתו בזמן הבניה ולאחריה.

פיתוח השטח יעשה ע"י כך שיובטח סילוק מהיר של מי נגר עילי. שיפוע הניקוז יהיה גדול מ-3% בקרקע גלויה ו-1.5% בקרקע מרוצפת. יש לנקז את הקרקע **שמתחת למבנה**, כך שלא יצטברו מים מתחתיו.

בהיקף המבנה יעשה סינור מרוצף, מנותק מהמבנה, ברוחב 1 מ' לפחות.



מי מרזבים ישפכו על משטחים מרוצפים.

יש להרחיק ברזי גינון ושוחות ביוב 2 מ' לפחות מהמבנה.

8. חפירה ותימוך

כל חפירה תמוץ 8 שיפוצים האותרים צפ"י תקן 940 וצפ"י תקנות אשרד הצמודה.

בצדדים ריקים ממבנה או כביש, החפירה הזמנית תעשה בשיפוע זמני 1 אנכי ל-1.5 אופקי (במילוי), ובסלע טבעי בשיפוע 2 אנכי ל-1 אופקי ותונח רשת נגד דרדרת. לחפירה עמוקה מ-5 מ', יעשו מדרגות אופקיות, כאשר רוחב המדרגות יהיה 2 מ' לפחות.
אם לא ניתן לחפור בשיפועים הללו בגלל חדירה למגרשים שכנים, החפירות ידופנו בעזרת כלונסאות דיפון ועוגנים.

9. הנחיות לפיתוח

במסגרת הפיתוח מתוכנן:

- שבילים ומדרגות מאבנים משתלבות.
- קיר תמך שגובהו עד כ-2 מ'.
- חנייה אספלטית.

א. שבילים ומדרגות מאבנים משתלבות

הנ"ל יתוכננו על גבי **אבנים משתלבות שיונחו ע"ג מצע א' בעובי 20 ס"מ** שתחילתו במילוי הנברר או בסלע המתואר לעיל.

עובי המבנה יהיה כדלקמן:

אבנים משתלבות -	6 ס"מ.
חול -	3 ס"מ.
מצע א' -	20 ס"מ בשכבות בנות 20 ס"מ מהודק בבקרה ל- 98% ממודיפיד.

ב. קירות תמך

מצ"ב מפרט לביצוע קירות תמך.

יש לבחון את תכנון הקירות עפ"י החומר הנתמך.

כמו כן, כל יסודות הקירות יהיו ע"ג הסלע או ע"ג 60 ס"מ מצע א' בשכבות בנות 20 ס"מ שיהודק ל-98% ממודי.

קירות תמך לא יבוססו על מילוי.



מכטה גאוסטכניקה בע"מ
ייעוץ לביסוס מבנים וגאוסטכניקה

ג. חניות אספלטיות

השתית תהיה סלע או מצע ג' מהודק בבקרה שתחילתו בסלע הטבעי, בשום אופן לא קרקע שפוכה.

להלן המבנה אספלטי המומלץ:

שכבות מצע א'	אספלט	עובי מיסעה כולל	עובי וסוג שכבת האספלט
30 ס"מ	6 ס"מ	36 ס"מ	6 ס"מ תא"צ 19, ביטומן PG 70-10

המצע יהודק בבקרה ל-98% ממודיפייד.

10. התנהלות ביצוע – הנחיות כלליות

א. משרדנו ייעץ בזמן הביצוע עפ"י בקשת המזמין בהודעה של יומיים מראש. חשיבות הייעוץ בזמן הביצוע במתן תוקף להמלצות בזמן הביצוע, ע"י כך שנאשר את כל היסודות ונוודא התאמת פרטי הבניין ועבודות העפר למצב הקיים באתר.

ב. מהנדס מטעם המזמין יפקח צמוד על כל העבודות, ולא יאפשר חריגות מדו"ח זה, מתקנות משרד העבודה מהמפרטים והתקנים המקובלים בענף הבניה, וינהל יומן ביצוע.

ג. הדו"ח יהיה תקף למשך שנה מיום הוצאתו, ורק אם שולם בעבורו מלוא סכום חשבונית העסקה המצ"ב.

ד. המזמין יבטח את הביצוע והתכנון כתנאי למתן תקפות לדו"ח.

ה. יועסק קבלן רשום ברשם הקבלנים.

ו. בעבודות הכרוכות ברעידות וויברציות יש להציב מדי תאוצה שימדדו את התאוצות בקרקע ובמבנים שונים, וכך ניתן להימנע מתביעות קנטרניות של שכנים.

ז. הדו"ח ישמש לביסוס המבנה המוגדר לעיל, הוא לשימושו הבלעדי של המזמין דלעיל ואין להעבירו לזם אחר ללא אישורינו. שינוי באדריכלות המבנה כגון הוספת קומות או מרתף תובא לידיעתנו, ועפ"י הצורך הדו"ח ישונה. אין להשתמש בדו"ח על מבנה שונה מהמוגדר לעיל.

ח. כל שינוי מדרישת הדו"ח יינתן בכתב ע"י הח"מ, ואין לערוך כל שינוי תכנוני/ביצועי ללא הוראה כתובה מיועץ הקרקע.

ט. תוכניות הביסוס ישלחו אלינו לעיון ולאישור בכתב.

י. תקנים מחייבים: הספר הכחול – המפרט הבינמשרדי פרקים 51,1,40,23. ת"י 940 ת"י 413. חוקת הבטון. וכל תקן רשמי שמקובל בענף הבניה.



מכטה גאוטכניקה בע"מ
ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

11. חריגות בביצוע

כל שינוי של ההנחיות הניתנות בדו"ח זה, חייב להינתן בכתב על ידי הח"מ.

יש להודיע ליועץ הקרקע על כל חריגה במהלך הביצוע.

דו"ח זה אינו כולל הנחיות לביסוס מנוף.


 בכבוד דב,
מכטה גאוטכניקה בע"מ



מכטה גאוטכניקה בע"מ
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה