15-2022-10R Yehiam

30 בינואר 2023

לכבוד

גב' רוית בן דוד, עוזרת ממונה שימור ופיתוח מחוז צפון

רשות הטבע והגנים מחוז צפון

ravitb@npa.org.il

ג.נ.

הנדון: **<u>מבנה שירותים בגן לאומי יחיעם – דוח גיאוטכני מוקדם לביסוס</u>**



1 <u>מבוא</u>

מוגש דוח גיאוטכני מוקדם לביסוס מבנה שירותים בגן לאומי יחיעם.

הדוח כולל: תיאור כללי של האתר, הגדרת חתך הקרקע, פרמטרי הקרקע המוצעים לתכנון, הנחיות לתכנון עבודות עפר, והנחיות לביסוס.

הדוח מתבסס על הנתונים הבאים:

- תוכניות המבנה.
- סיור באתר.
- מפה גיאולוגית.
- דוח "בניית מבנה שירותים ליד בור המים העתיק", שפר רונן מהנדסים, פברואר 2021.
- דוח רשות העתיקות מתאריך 28.07.2021.

קיים בור מים עתיק בשטח המבנה וקיים חשש לחללים נוספים. נדרש למפות את הבור הקיים ולבדוק נוכחות חללים. לכן דוח זה מהווה דוח מוקדם בלבד. דוח מפורט יבוצע לאחר ביצוע הפעולות הנדרשות (ראה בהמשך).

2 **תיאור האתר והמבנה**

מתוכנן מבנה חד קומתי בסמוך לפני הקרקע הטבעית או במילוי.
שטח המבנה כ- 100 מ"ר. המנה מתוכנן כמבנה קונבנציונאלי.
תוכנית העמדה מוצגת באיור 1.
רום פני הקרקע הטבעית הוא 390+ מ' בקרוב. מפלס 0.00 של המבנה הוא 390.60+ מ'.
הפתח של בור המים נמצא בצד דרום – מערב של המגרש, סמוך לגבולות המבנה. גבולות החלל של הבור אינם ידועים.

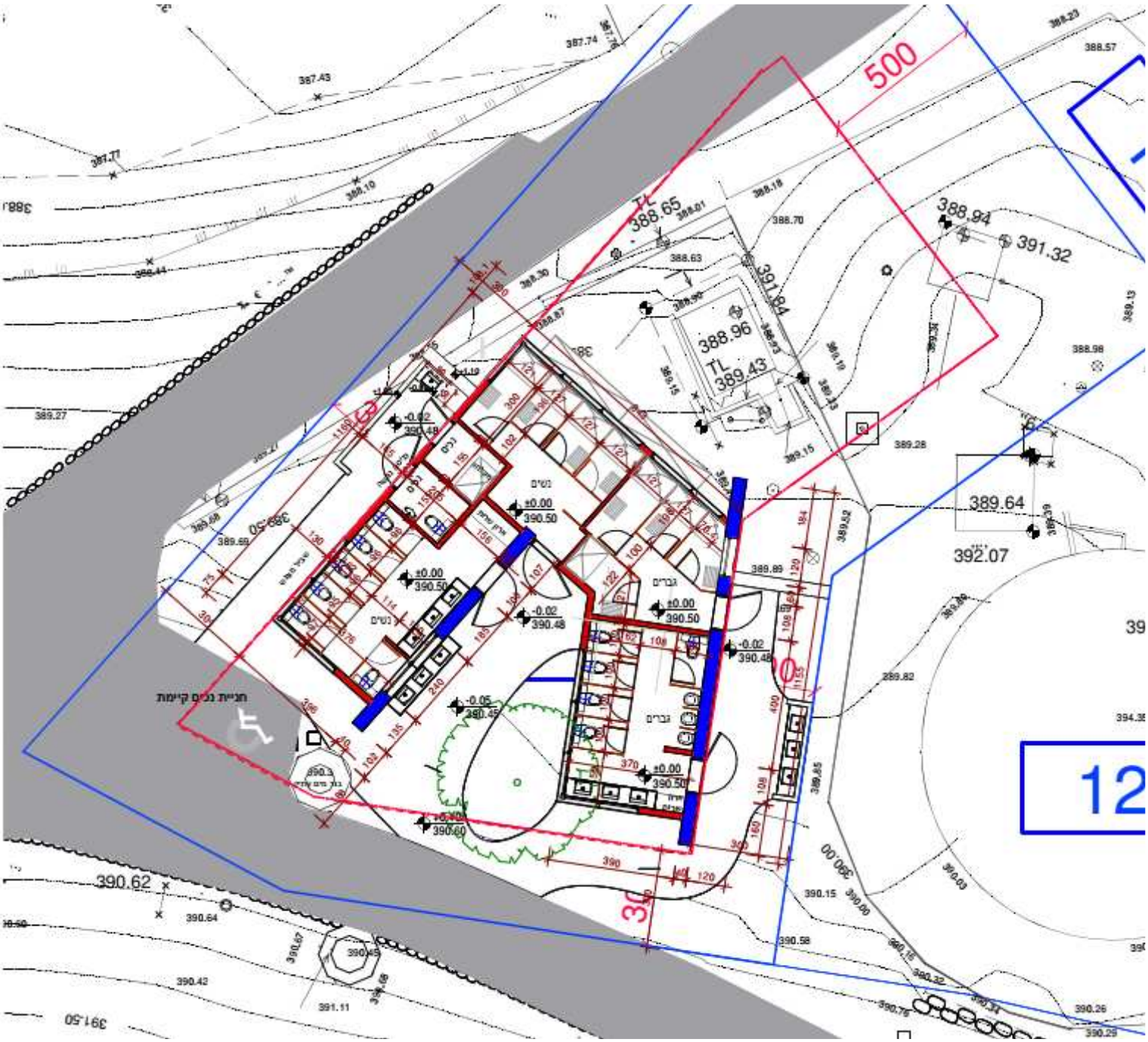
3 **הקרקע**

הגדרת חתך הקרקע/סלע מתבססת על מחשופי סלע טבעיים ומפה גיאולוגית (איור 2).
לפי המפה הגיאולוגית המבנה מתוכנן על סלע גיר, לעיתים עם צור, המשתייך לתצורה גיאולוגית סכנין וינוח.
על פי חפירות שנערכו באתר ע"י רשות העתיקות שכבת הסלע מכוסה בשכבת חרסית עם צרורות בעובי של כ- 0.7 מ'.

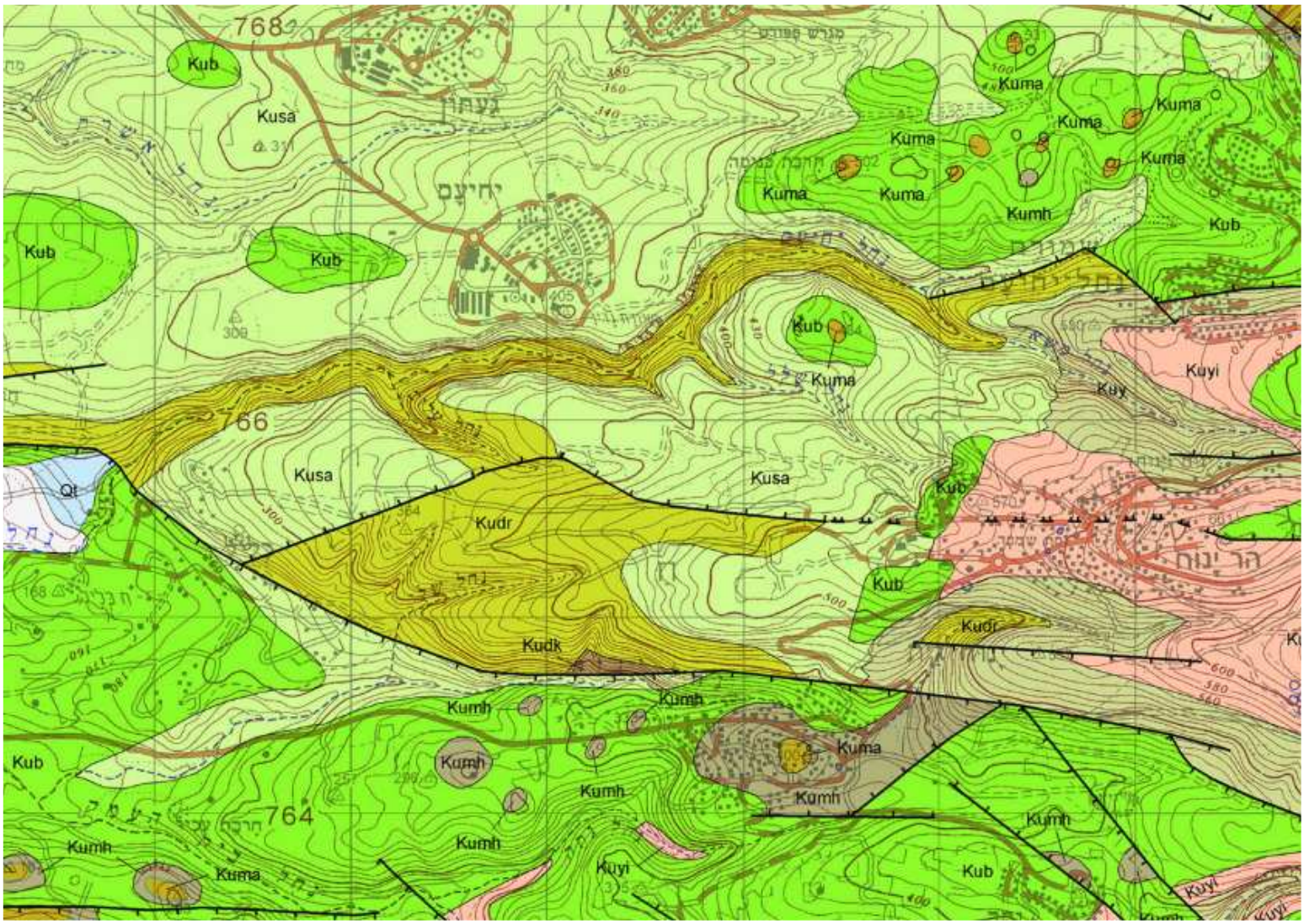
מפלס מי תהום עמוק.

4 **רעידות אדמה**

על פי תקן ישראלי לרעידות אדמה, ת"י 413 (2016), תאוצת הקרקע האופקית המרבית החזויה (Z) ביחיעם בעת רעידת אדמה הנה 0.13g. הקרקע באתר מסווגת כ- A.
ע"פ "מפת ההעתקים הפעילים והחשודים כפעילים בישראל – עדכון 2019" של המכון הגיאולוגי, בשטח האתר לא דווח על העתקים פעילים או חשודים כפעילים.



איור 1 – תוכנית העמדה כללית.



איור 2 – קטע ממפה גיאולוגית 1:50,000

5 הנחיות גיאוטכניות מוקדמות לביסוס המבנה

כאמור, הנחיות אלה מוקדמות. לאחר השלמת החקירה הנדרשת תעודכנה ההנחיות.
המבנה יבוסס על כלונסאות או על יסודות רדודים, על פי ההנחיות הבאות.

ביסוס על כלונסאות הקדוחים בשיטת ההקשה:

המבנה יבוסס על כלונסאות הקדוחים בשיטת ההקשה ("מיקרופייל"), אשר יתוכננו ויבוצעו, לפי ת"י 1378, המפרט הכללי לכלונסאות קדוחים ויצוקים באתר פרק 23, ועל פי ההנחיות הבאות:

- הכלונסאות הקדוחים יהיו אנכיים ובקוטר מינימלי של 40 ס"מ.
- האורך המינימלי של הכלונס יהיה 6 מ' מפני הקרקע הטבעית, עם חדירה מינימלית של 3 מ' בתוך סלע קשה.
- לחישוב עומק החדירה בסלע טבעי יש לסכם מעבר בסלע רציף באורך מינימלי של 0.5 מ'.
- על מנת למנוע השפעה הדדית בין כלונסאות, המרחק המינימלי שבין מרכזי הכלונסאות יהיה לפחות 3 פעמים קוטר הכלונס.
- במהלך עבודת הקדיחה ייתכן ויתפתחו התמוטטויות בשכבת המילוי. במקרים אלה יציקת הכלונס בחלק העליון תבוצע דרך שרוול קרטון עגול. לאחר היציקה יושלם המילוי באזור בו התרחשה הנפילה.
- לחישוב לזמן רעידת אדמה ניתן להגדיל את הכוחות המותרים על הכלונסאות ב- 50%
- אורך הסופי יקבע באתר ע"י המפקח, בהתייעצות עם מהנדס הביסוס, על פי סוג הסלע המתגלה ורציפותו.
- הכוח האנכי המותר על כלונס בתלות באורך החדירה בסלע וקטור הכלונס נתון בטבלה 1.
- בהעמסה אופקית ומומנטים הכלונס יתוכנן לפי מקדם מצע אופקי השווה ל- 100,000 ק"נ/מ^3. יש להזניח את התנגדות הקרקע במטר העליון של הכלונס.

טבלה 1 – כוח לחיצה מותר על כלונס

עומק חדירה בסלע [מטר]	**קוטר כלונס 0.4 מ'**	**קוטר כלונס 0.45 מ'**
	עומס שירות אנכי מותר [ק"נ]	
3	450	500
4	600	650
5	750	850
6	900	1,000

עומסים אלו מתאימים לבטון בחוזק ב- 30.

<u>ביסוס המבנה על יסודות רדודים:</u>

היסודות הרדודים יהיו יסודות עוברים, אשר יבוצעו על פי ההנחיות הבאות:

- המבנה יבוסס על גבי שכבת הסלע הטיבעי.
- עומק היסודות יספק את הדרישות הבאות:
  מינימום חפירה בתוך סלע טבעי רציף, 0.5 מ'.
  מינימום עומק תחתית יסוד מפני פיתוח סופיים, 0.8 מ'.
- הפלטות או היסוד העובר יחושבו למאמץ מגע מותר של 200 ק"נ/מ^2. בתנאי רעידות אדמה ניתן להגדיל את המאמץ המגע המותר ב- 50%.
- במידה ושכבת הסלע היא עמוקה, תידרש החלפת קרקע. הנחיות יינתנו באתר בהתאם לחתך הקרקע המתגלה.
- בתכנון מידות היסודות, יש להתחשב בכוחות האופקיים הצפויים. יש לחשב את פירוס המאמצים מתחת ליסוד. המאמץ המכסימלי לא יעלה על מאמץ המגע המותר. כמו כן האקסצנטריות המכסימלית המותרת היא 1/6 מרוחב היסוד.
- יציקת היסודות תבוצע ללא תבניות, כנגד דופן הסלע החצוב.

רצפות וקורות יתוכננו כתלויות. יש להפריד קורות ורצפות ע"י אלמנט הפרדה בעובי של 20 ס"מ.

ניקוז: יש לנקז את שטח המגרש ולמנוע היקוות מי נגר עילי. כמו כן יש לנקז ולמנוע היקוות של מים המחלחלים אל תוך המילוי במגרש.

6 <u>בדיקת בור המים ואיתור חללים</u>

בור המים הקיים:

יש למפות את בור המים הקיים. להוסיף את גבולות החלל התת קרקעי על תוכנית העמדת המבנה.
בהתאם, יוחלט על השינויים הנדרשים בתכנון קורות וביסוס המבנה.

איתור חללים:

יש לבצע במגרש סקר רדאר חודר קרקע לאיתור חללים - GPR.
הסקר יבוצע לעומק של עד 10 מ', במטרה לבדוק חללים בגודל מינימלי של 0.5 מ'.

בכבוד רב,
ג.י.א. הנדסה גיאוטכנית בע"מ
ד"ר ישראל קיסר אינג' רוביר שוקחה