

ירושלים – גשר גיא בן הינום דו"ח קרקע

1. כללי

- המוזמין: אוריה דסברג, אלע"ד. oriya@cityofdavid.org.il 050-5748172.
- חברה מבצעת: ישראל, מוריה החברה לפיתוח ירושלים, israel@moriah.co.il 050-5709863.
- ניהול וייעוץ: אורטל נחום, שריסט מהנדסים בע"מ, ortal@sharist.co.il 052-6992897.
- קונסטרוקציה: אסף דסברג, יואל מהנדסי מבנים בע"מ yoel@grouchko-eng.com 052-3429756.
- אדריכל: אלון פרי, שפירא אדריכלים office@shapiroarc.com 050-6550388.
- האתר: נמצא בקטע שבין שכונת גבעת חנניה/אבו טור לאזור בית העלמין הנוצרי שלמרגלות הר ציון שבירושלים, נ.צ.מ 222110/630690.
- הגשר המתוכנן חוצה בכיוון כללי מדרום מזרח לצפון מערב מעל גיא בן הינום. מבנה הקרקע הררי, מדרונותיו מדורגים עם טרסות של עשרות ס"מ עד גדול מ-5 מטר.
- רום פני השטח באזור הנציב הדרום מזרחי כ-696+ בעוד שבאזור הנציב הצפון מערבי הרום. כ-709.7+



התכנון: במסגרת הפרויקט מתוכנן לקום גשר הולכי רגל מעל לגיא בן-הינום.



מכטה גאוטכניקה בע"מ
ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

עדות לתופעות הללו מתקבלת ממצאי קידוח ניסיון ק-4 (ויינרוב 2018) שנקדח סמוך לנ.צ.
221740/630715 (לא במיקום הנציב הצפון מערבי של הגשר המתוכנן, עקב בעיות
גישה). בעומק 11.5-13.0 מ' הקודח חווה נפילת מקדח – חלל. ומתחת ועד לעומק 27.0 מ' אחוז ה-
TCR נמוך עד מאוד, 0-15% מקומית, 25% כשמצוין המשך מערה או סדק.

- ו. **מי תהום** – מי-תהום אזוריים מצויים בעומק שאינו רלוונטי לביסוס הגשר. יחד עם זאת, נוכחות שכבות ביניים ואופקי חואר יכולים להגדיל הסבירות להימצאות מים שעונים, בעיקר בחורף, לאחר אירועי גשם חזקים, או כתוצאה ממעורבות האדם (השקיה, דליפה מצנרת מים ביוב ואחר).
- ז. **מעיינות** – בחינת השדה לא העידה על נביעת מעיינות בתאי השטח המיועדים לנציבי הגשר.
- ח. **תוואים תת"ק, בורות מים ועתיקות** – דוח זה אינו עוסק באיתור בורות מים/עתיקות, במידה ויתגלו באתר תידרש התייחסות נקודתית לטיפול בהם

3. סייסמיקה

תאוצה סיסמית באתר עפ"י נספח ג' לת"י 413 מהדורה משולבת 2013: $Z=0.1$. סוג הקרקע A.
יודגש כי ברעידות הגדולות שהתרחשו בעבר, מגניטודה 6-7 בסולם ריכטר, חלו בירושלים נזקים קטנים בלבד.

4. מפרטים

כל העבודות שיפורטו בהמשך ייעשו עפ"י ת"י 940 ביסוס בנינים, מפרטי מע"צ והנחיות לתכנון רחובות בערים משהב"ש 8/2000, תקנות משרד העבודה, וכן המפרטים של הועדה הבין משרדית:

לעבודות עפר מס' 01
לפיתוח האתר וסלילה מס' 40
לסלילת כבישים ורחבות מס' 51

5. מסקנות

חתך הקרקע מורכב בחלקו העליון משכבת מילוי שפוף, עד כ-3 מ'. בגין כך, הביסוס ייעשה על כלונסאות מיקרופייל.

6. המלצות לביסוס על כלונסאות מיקרופייל

- א. ביסוס המבנים יעשה על *כאן סאות* קדוחים בשיטת – ההקשה – *האקרופיי* אשר יחדרו בסלע טבעי, בקוטר 45 ס"מ עפ"י הנדרש בת"י 1378.
- ב. האורך המינימאלי של חדירה בסלע יהיה 4 מ' לפחות. האורך המינימאלי של הכלונס יהיה 8 מ'.
- ג. להלן העומסים המותרים:

קוטר (ס"מ)	עומק חדירה בסלע טבעי קשה (מ')	כוח לחיצה מותר (טון)	כוח שליפה מותר בקרקע (טון)
45	4 מינימום	60	40
45	5	90	50
45	6	120	70



- ד. לכלונסאות סמוכים מרחק בין ציר לציר יהיה פעמיים וחצי קוטר הכלונס.
- ה. **אורך הכלונס לא יפחת מ- 8 מ'.**
- ו. הכוח המותר בשליפה יביא בחשבון חישוב בהתאם לחוזק הבטון ללא סדיקה בעת המתחה עפ"י חוקת הבטון.
- ז. עומק הכלונס בטבלה הינו אורך החדירה בתוך הסלע טבעי, דהיינו, לעומק זה יש להוסיף את כל עובי המילוי והקרקה.
- ח. כמו כן, אם יתגלה סלע רך, הכלונסאות יועמקו עפ"י החלטת יועץ הקרקע.
- ט. יועץ הקרקע יוזמן לפיקוח עליון בתחילת ביצוע היסודות וינחה על העומק הנדרש. אין לערוך שינויים בתכנון ללא אישור של יועץ הקרקע.
- י. בכלונסאות שנמצאים מעל מרתף או מדרון, האורך הפעיל של הכלונס יחושב מתחת לקו (דמיוני) של 45° העולה מתחתית המרתף/המדרון.
- יא. יש להציב גיאולוג שימדוד עומקים ויאפיין את טיב המילוי והסלע. בכל כלונס ירשם אורכו, עובי הקרקע והסלע, כתנאי לאישור היסודות על ידי הח"מ.
- יב. האורך הסופי של הכלונסאות ייקבע באתר ע"י הגיאולוג.
- יג. כמות הזיון לא תפחת מ-6 פרומיל. אורך הזיון יהיה בכ-0.5 מ' קצר מאורך הכלונס. קוטר המוטות יהיה 16 מ"מ. כלונס בשליפה, יקבל בזיון את כל כוח השליפה.
- יד. העומס המותר בשליפה יהיה 1/2 עומס בלחיצה (ראה טבלה דלעיל).
- טו. הכוח האופקי המותר בכלונס בקוטר 45 ס"מ יהיה במילוי 2.5 טון ובסלע מפני הקרקע 10 טון. כמו כן, בקו המילוי הנמוך במקביל לקוי טופוגרפיה, בכל מבנה ייקדחו כלונסאות משופעים בשיפוע 5 אנכי ל-1 אופקי.
- טז. הבטון בכלונסאות יהיה ב-30 בעל שקיעה "6".
- יז. מצ"ב מפרט לתכנון וביצוע הכלונסאות בשיטת המיקרופייל.
7. **עבודות עפר – הוצאת המילוי הקיים ומילוי חדש**
- הסרת כל המילוי במגרש, עד השתית הסלעית, מילוי מחומר נברר (מצע ג') בשכבות בנות 20 ס"מ לצפיפות 98% ממוד' עד תחתית מבנה מגרש.
- המילוי ייעשה מהחומר שנחפר ונגרס לרמה של מצע ג'. עודפי חרסית יסולקו מהאתר. אם נדרש חומר מילוי נוסף ייעשה מחומר מובא העונה על מצע ג'.
- שיפועי החפירה יהיו במילוי בהקרקה 1 אנכי ל-1.5 אופקי ובסלע 2:1. החפירה תיעשה 3 מ' מעבר לגבולות העבודה.



מילוי חוזר

מילוי חוזר ייעשה ממצע ג' חומר נברר עד תחתית מבנה המגרש.

המילוי יהודק בשכבות בנות 20 ס"מ לצפיפות 98%.

חומר המילוי נברר, לא פלסטי ללא חומרים אורגניים, שכמות החומר עובר נפה #200 לא יעלה על 35% וקוטר אבן המכסימאלי יהיה קטן מ-7 ס"מ. קרטון וחואר פסולים לשימוש, החומר יהיה מדורג.

מקור קרקע המילוי: חומר מחצבה גרוס, חומרי בנין גרוסים.

הכלי להידוק יהיה מכבש ויברציוני כבד, במשקל עצמי של 12 טון לפחות.

עבודות הידוק יעשו בפיקוח צמוד של מהנדס והצפיפויות המושגות ייבדקו ע"י מעבדה.

8. חפירה זמנית

כל חפירה זמנית באתר תבוצע בהתאם לתקנות משרד העבודה ובהתאם לת"י 940.

כל חפירה שתבצע באתר תעשה במילוי בשיפוע זמני של 1 אנכי ל-1.5 אופקי, אם לא ניתן לחפור בשיפוע זה בשל קרבה לקירות תמך או פיתוח או מבנים, יש לדפן את החפירה.

9. כוחות מתיחה בעוגנים קבועים

יבוצעו עוגנים קבועים בסלע עם כוח עבודה מקסימאלי של 40 טון. במחצים מהעוגנים יוצבו מדי כוח קבועים, שידוחו און-ליין. אורך העוגנים יהיה 16 מ' (8 מ' אורך חופשי ו-8 מ' בסלע).

10. ניקוז, ביוב וגינון (אל יועץ פיתוח ו/או אינסטלציה)

שלב מאורף אנוא עינווי רטימות חתק הקרקע

תכנון הניקוז יעשה ע"י יועץ האינסטלציה/פיתוח. יש לנקז את השטח וסביבתו בזמן הבניה ולאחריה.

פיתוח השטח ייעשה 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 לרצפת המבנה, כך שלא יצטברו מים מתחתיה.

מסביב למבנים יעשה סינור מרוצף או מבטון ברוחב 3 מ'. הסינור יהיה מנותק מהמבנים 2 ס"מ.

מי מרזבים ישפכו על משטחים מרוצפים.

יש להרחיק שוחות ביוב וברזי גינון 3 מ' לפחות מגבולות המבנה.

יש לעקור את כל העצים ושורשיהם במרחק של 3 מ' מהמבנה. כמו כן אין לנטוע עצים חדשים בקרבת המבנה.

ניקוז השתית - ישנה חשיבות רבה לניקוז השתית וזאת ע"י שלא יצטברו מים מתחת למבנה מעל החרסית.



11. התנהלות הביצוע – 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 ומהמפרטים 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 רשם 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 לשימוש הבלעדי של המזמין דלעיל ואין להעבירו ליזם אחר ללא אישורינו.
- 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 תישלחנה אלינו לעיון ואישור בכתב.

12. חריגות בביצוע

- יש ליידע את יועץ הקרקע על כל חריגה במהלך הביצוע.
- יש לעדכן את הח"מ על בחירת שיטת הביצוע.


בכבוד רב,
מכטה גאוטכניקה בע"מ



מכטה גאוטכניקה בע"מ
ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה