



אברהם שני

ייעוץ הנדסי בע"מ
גיאוטכניקה וביסוס

הנחיות גיאוטכניות

לצורך עבודות פתוח

מתחם המושבה בטבריה

דו"ח מס': TIBERIYA-10

5/01/2017

תוכן עינים

1.	מבוא	2
2.	גיאולוגיה	3
3.	סייסמיקה	6
4.	מי תהום	8
5.	מסקנות והמלצות	9
5.1.	עבודות עפר	9
5.2.	מסעות	12
5.3.	קירות תומכים	13
6.	כללי	15

1. מבוא

משרד הבינוי והשיכון יוזם את המשך פתוח העיר טבריה לכוון דרום על גבי רמת פוריה. מתוכננת הקמה של שכונה חדשה במתחם המכונה המושבה, דרומית לשכון ד' ומזרחית לאזור התעשייה.

ניהול הפרויקט על ידי משרד דנה הנדסה בע"מ.

בשטח האתר בוצע סקר גיאולוגי ע"י הגיאולוג ליאור אהרון.

נערך סיור באתר לאחר קבלת הסקר על מנת לבחון את הנתונים העולים מהסקר והופעתם באתר.

דו"ח הקרקע מסתמך על הסיור הגיאולוגי והגיאוטכני שבוצע באתר וכן על היכרותנו את אזור האתר מתוך פרויקטים אחרים בסביבה.

באופן כללי ניתן לומר כי האתר הינו סלעי והסלע המצוי באתר הינו סלע בזלתי (בזלת טריה) עם כיסוי אלוביאלי חרסיתי בעובי משתנה של עד מספר מטרים בודדים.

בהתאם לכך, אנו מציעים כי עבודות פריצות הדרכים המתוכננות וקידוחי הכלונסאות במידה וקיימים בתכנון, יבוצעו בשלב הראשוני בליווי גיאולוג אשר יאמת את ממצאי הדו"ח הגיאולוגי.

האתר המיועד נמצא בנ.צ.מ. 248000/742200





אברהם שני

ייעוץ הנדסי בע"מ
גיאוטכניקה וביסוס

כפי שניתן להבחין בתצ"א, בשטח האתר קיימת תעלת ניקוז החוצה את האתר לשני חלקים. כיוון התעלה באופן כללי צפון-דרום.

2. גיאולוגיה

המתחם המתוכנן מונח על תא השטח שממוקם על מישור הבזלת הנטוי במתינות, ובשיפוע שאינו עולה על 4° . לדרום מערב, של רמת פוריה, בסמוך לגבול הצפון מזרחי, דרומית לטבריה עלית. בחלק הצפון מזרחי של התכנית יש קרבה רבה לשפת המצוק המשתפל בצורה חריפה לכיוון צפון מזרח, אל כוון ים הכנרת.

שטח התכנית מנוקז לכיוון כללי דרום מערב. אל אפיקי נחל סרגונה והזורעים, ומשם אל נחל יבניאל.

טור הסלעים באזור הסקר ובסביבותיו כולל את תצורת בזלת הכיסוי, מגיל פליוקן, המונחת באי התאמה על גבי תצורת גשר (פליוקן), תצורת בירה ותצורת הורדוס (מיוקן). ככלל החתך הנצפה, משתיך לחבורת טבריה.

בזלת הכיסוי הינה היחידה הבונה את עיקר תת הקרקע הסמוך מאד לפני השטח של התכנית, בדרך כלל תחת מעטה בעובי משתנה (מטרים) של קרקע חרסיתית – חומה כהה, שמנה, עם צורות ושברי סלע.

תצורת בזלת הכיסוי, $P\beta c$ – מבחינה רגיונאלית, מכסה בזלת הכיסוי כברות שטח נרחבות ביותר בחלק זה של הארץ. במיוחד מהווה את יחידת פני השטח הרמתיים האופיניים למבנה הרמות הנטויות של מזרח הגליל התחתון. בזלת הכיסוי, המכסה את היחידות הגיאולוגיות שמתחתיה באי-התאמה אירוזיבית, משתרעת מהגולן במזרח עד עמק יזרעאל במערב. גילה של בזלת הכיסוי הוא פליוקן עד פליסטוקן תחתון, 5 עד 2 מליון שנים טרם זמננו. היחידה בנויה זרמי קילוח וולקני וסלעים פירוקלאסטיים שהם תוצאה של נביעות של לבה והתפרצויות אקספלוסיביות אל פני השטח, ממקורות של לועות געשיים בודדים ודיקים רבים שהתמקמו בסדקים בחלקו העליון של קרום כדור הארץ.

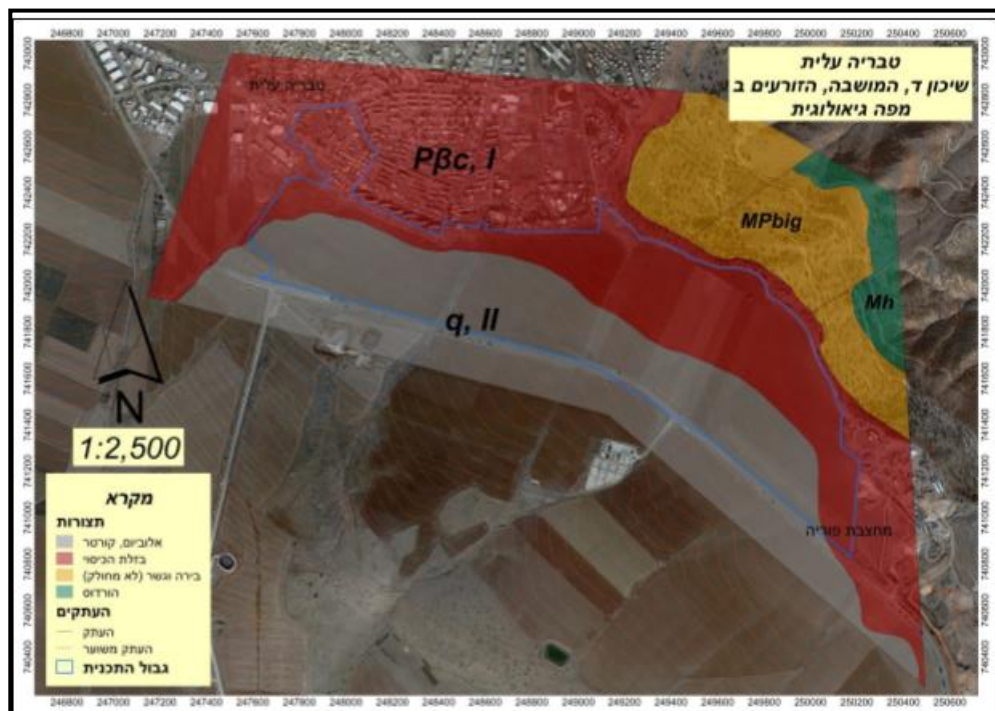
אברהם שני

ייעוץ הנדסי בע"מ
גיאוטכניקה וביסוס

לעתים ניתן למצוא בתוך זרמי הבלבה וכן פזורים על פני השטח, תוצרי גזירה קרבונטיים ואחרים מיחידות תחתונות, אשר הובאו אל תחומי היחידה הבזלתית תוך כדי תהליכי היצירה הוולקניים שגבשו אותה. היחידה מורכבת בזלת אוליבינית, אפורה-כחלחלה, צעירה, טריה, קשה ומסיבית, חזקה ביותר, זכוכיתית עד וזיקולרית, סדוקה בצפיפות משתנה בסידוק תרמי סגור (בזלת קולומנארית).

בסמיכות לפני השטח, בסמיכות למגע עם הכיסוי הקרקעי שמעליה, במקומות, ניתן להבחין בבליה מוגברת של הבזלת, הניכרת במופע מרוסק, פריך, חלש, לעתים עם החלפה קרבונטית ומילוי קרבונטי של וזיקולות. בינות לקילוחים הבזלתיים, מופיעים לחילופין אפקי קרקע פוסילית. העובי האופיני של זרמי הבזלת מערך בכ 3-8 מטרים. עוצמה מקורבת – כ 40 מטרים. בתחום שטח התכנית, בסיס התצורה אינו חשוף.

להלן קטע ממפה גיאולוגית של האתר:



שכבת הכיסוי שמעל לסלע הבזלת הבונה את האתר מורכבת מחומר אלוביאלי שעיקרו חרסית בעלת פלסטיות גבוהה. החרסית חומה ומעורבת בצורות ושברי אבן בנפח יחסי של עד 40%. בדרך כלל התרבות הצורות בקרבת סלע האם. קדוחי נסיון

אברהם שני

ייעוץ הנדסי בע"מ
גיאוטכניקה וביסוס

ישנים שבוצעו במסגרת משרד הבינוי בעבר מצביעים על שכבת חרסית עליונה בעובי של עד 3 מטרים ולאחר מכן בזלת בריאה.

כמו כן נמצאו שכבות של בזלת בלויה (חזריה) בעובי משתנה של 0.4-2.0 מטר בקירוב. השכבה מצויה בין הכיסוי החרסיתי לבסיס הסלעי הבזלתי.

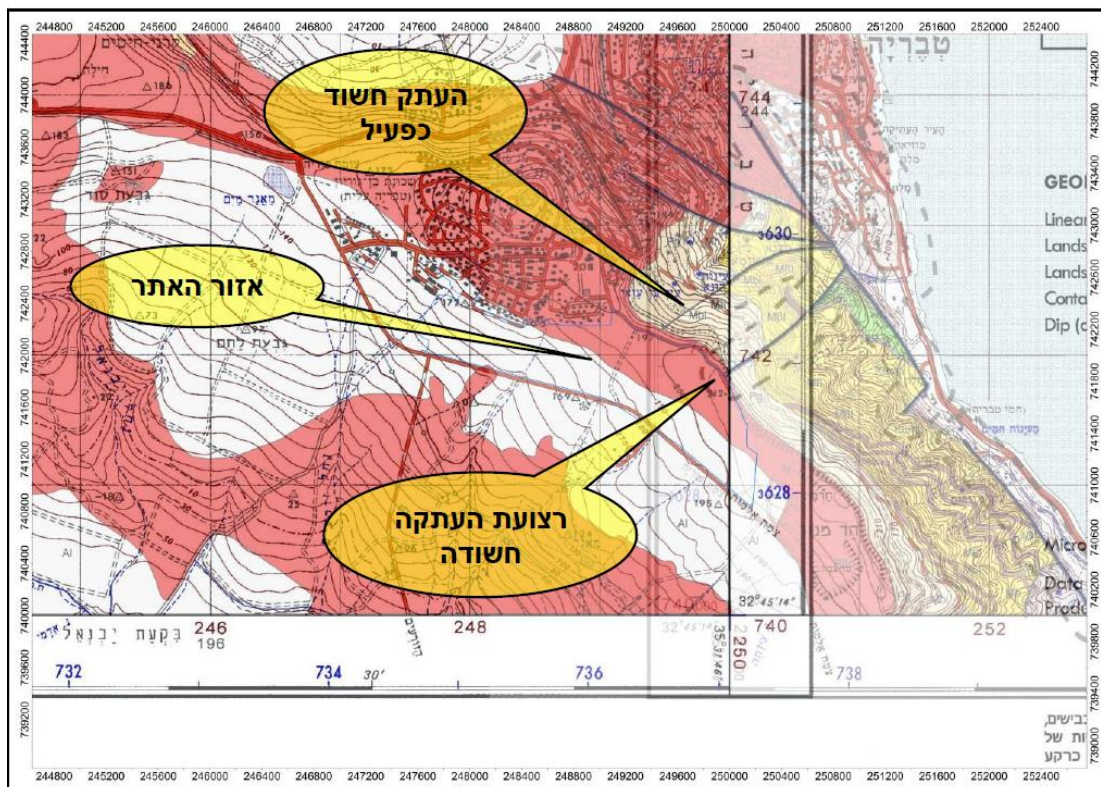
להלן טור הסלעים המתאים (דו"ח גיאולוגי של גיאולוג הפרויקט – ליאור אהרון):

STRATIGRAPHY		סטרטיגרפיה			
SYSTEM	SERIES - STAGE	SYMBOL	THICK. m	LITHOLOGY	LITHOSTRATIGRAPHY
תקופה	סדרה - דרגה	סימן	מ"מ	מסלע	מפות מידות
QUATERNARY	HOLOCENE	Al	2		Alluvium, colluvium, soil
	PLEISTOCENE	Qc	0-5		Terrace cgl.
		Qp	0-10		Travertine
	Pleistocene	NQc	0-10		Ravine cgl.
		Qp	0-5		Under Basalt
		Qp	0-10		Amud Basalt
		Qp	0-100		Cover basalt
		NQc	0-30		Aluvium cgl.
		NQc	50		Gash Formation
		NQc	60		Bira Formation
TERTIARY	NEOGENE	NQc	40		Huqf cgl.
		NQc	60+		Hordus Formation
		NQc	190		Bar Kokhba Formation
		NQc	100-120		Tinnat Formation
		NQc	40-100		Ghareb & Tagiya formations
		NQc	1-3		Alshah Fm. (terrace)
	PALEOGENE	NQc	60		Mamsha Formation
		NQc	30-50		Bira Formation
		NQc	150		Sakhrin Formation
		NQc	150		Sakhrin Formation

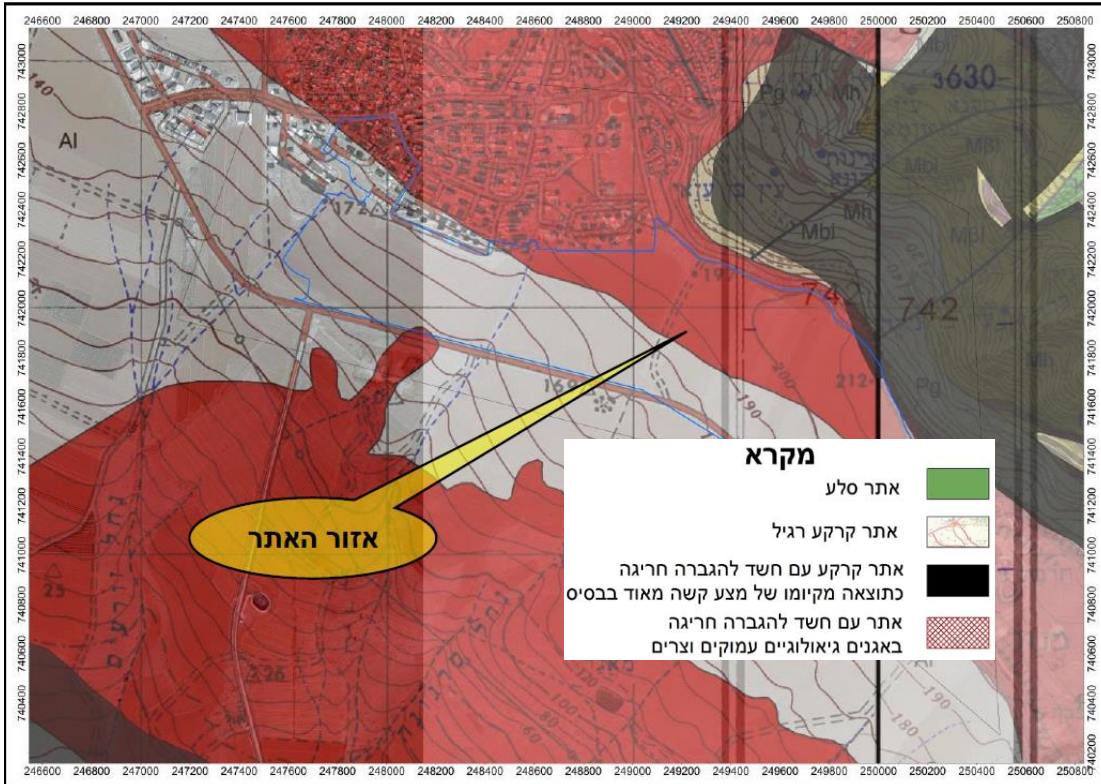
טור הסלעים במרחב העבודה. קטע מהמפה הגיאולוגית של ישראל, 1:50,000, גיליון ארבל. יחידות מיפוי הנחשפות בתחומי האתר, מסומנות במסגרת כחולה.

3. סייסמיקה

- 3.1. ערכנו בדיקות של התנאים הגיאולוגיים והגיאו-סיסמיים של האתר המיועד לשכונת המושבה בטבריה.
- 3.2. הבחינה נעשתה על בסיס מפות קיימות של המכון הגיאולוגי והמכון הגיאופיסי, מפות התקנים הקיימות וכן הדו"ח הגיאולוגי שהוכן ע"י גיאולוג הפרויקט – ליאור אהרון.
- 3.3. להלן מפת העתקים פעילים וחשודים כפעילים של האזור של העיר, ומפת אזורים חשודים בהגברת שתית חריגות במצב של רעידת אדמה.



לא נמצאו במפות הקיימות עדויות להעתקים פעילים או חשודים כפעילים בתחומי האתר המתוכנן.



אפשר לראות כי אין חשש להגברה באזור המיועד אלא צפונית לו במורדות המשתפלים לכנרת

בטווח מזערי, של כ 1.8 ק"מ, בכיוון כללי צפון מזרח, מוכרות עקבות שני מקטעים של העתק המשותף גם הוא למערכת ההעתקה של טרנספורם ים המלח, והמסווג כפעיל.

על פי ת"י 413 (תכן עמידות מבנים ברעידות אדמה), תיקון 6, מבנים באזור זה של טבריה יתוכננו לתאוצת קרקע אופקית מירבית בפני הסלע (**PGA**) של **0.26** מתאוצת הכובד.

על פי מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות (גבירצמן וזסלבסקי, 2009), אין האתר מצוי בתחום המוגדר כשטח קרקע עם חשד להגברה חריגה כתוצאה מקיומו של מצע קשה מאד בבסיס, אם כי גבול פוליון ממופה המוגדר ככזה – קרב כדי עשרות מטרים בודדות, לגבול התכנית.

למרות זאת, זסלבסקי וחוב', 2009, קובעים בעבודה נפרדת להערכת תגובות אתר בסביבות העיר טבריה, כי התאוצה הספקטרלית הצפויה מוערכת בכ $0.6g$ בשני זמני מחזור, של 0.25 ו 0.8 שניות.

הגברת מנת התאוצות (אופקית לאנכית) מגיעה כדי 3, בתחום תדירויות של $0.85-1.3$ Hz.

מאפני ליתולוגיה-שיפוע מכתבים ערכי רגישות לגלישת מדרון, אשר ביחס לתאוצת התכן המומלצת בתקן לסביבות האתר, מעמידים את האפשרות להתרחשות של כשל מדרון כלא סבירה.

יצוין כי קביעה זו מתיחסת לצורת פני שטח ולמחשופים טבעיים בסביבות שטח התכנית. בעת הביצוע ההנדסי, בהנתן החמרה אפשרית של מאפני ליתולוגיה-שיפוע, כתוצאה מחשיפת הליתולוגיה של תת הקרקע ושינוי התלילות הטבעית של הסלע והקרקע, תיתכן הגדלה במידת הרגישות לגלישת מדרון,

בהקשר זה, נדרשת תשומת לב בתכנון החפירות בחלק הצפון מזרחי בקרבת המדרון היורד לכוון הכנרת.

באופן כללי ניתן להציע, כי למרות קרבת שטח התכנית למדרון התלול של רמת פוריה אל עבר אגן הכנרת, המציג רגישות סיסמית במספר פרמטרים (העתקים חשודים כפעילים, הגברת שתית חריגה, רגישות לגלישות מדרון) – אין, על פי ההתייחסות הנדרשת בתקן 413, סיבה ממשית לקבוע רגישות צפויה כלשהי בשטח התכנית, מבחינת הסיכונים הסיסמיים הסמוכים כשהם נבחנו בתחומה.

3.4. על פי ת"י 413 גיליון תיקון 5, הקרקע באתר תסווג כ-D.

4. מי תהום

מי תהום אזוריים צפויים בעומק ניכר מתחת לרום התכנוני. האקופר הראשי באזור, מצוי בשכבות סלע מגיל מיוקן ופליוקן, הנחשפות אל פני השטח בריחוק מגבולות האתר.

עם זאת, אין להוציא מכלל אפשרות קיום מפלסי מים עונתיים השעונים מקומית, במעברים בין שכבות חדירות



אברהם שני

ייעוץ הנדסי בע"מ
גיאוטכניקה וביסוס

לשכבות אוטמות, דוגמאת אופקים של קרקע פוסילית הצפויים בין זרמי הבזלת, וכן על גבי מגעים עם גופי סלע פירוקלאסטי דק.

אופי הסלע באתר גם מונע אפשרות של החדרת/השבת מי נגר עיליים לתת הקרקע שכן החדירות של הסלע הנ"ל מזערית עד אפסית.

5. מסקנות והמלצות

5.1. עבודות עפר

5.1.1. מרבית עבודות העפר בתחום האתר בעיקר בחלקו הדרומי יבוצעו בתוך שכבת הכיסוי החרסיתית וזו המעורבת בצורות עד חזריה. בחלק הצפוני של האתר ובחפירות עמוקות יחסית יש סיכוי להתקל בסלע בזלת טרי וקשה. ביצוע חפירות בסלע הנ"ל יצריכו השקעת מאמצים ניכרים עם כלים כבדים. בשל היות האתר בקרבת מבנים מאוכלסים אין להתיר ביצוע פיצוצים בתחום האתר. מרבית חומר החציבה עשוי להתאים לצורכי מילוי באתר. החומר החרסיתי החפור (מרבית החומר באתר) יכול לשמש כמילוי במגרשים אך אינו מתאים למילוי במסעות.

5.1.2. שיפועי החפירה במסלע המקומי הבריא, הבזלתי, יהיה 4 אנכי ל-1 אופקי. בסלע הבלוי השיפוע יהיה 1:1.

5.1.3. חפירות לגובה של מעל ל- 6.0 מטרים יחייבו ביצוע מדרגות אופקיות ברוחב של 3.0 מטרים לפחות. יש לבחון חפירות גבוהות בצורה מדוקדקת יותר.

5.1.4. בכל מקרה יש לבצע בחלק העליון של החפירה (ממשק קרקע כיסוי והסלע הטבעי) ועד לגובה של לפחות 1.5 מטר מראש המדרון שיפוע מתון של 1:1.

5.1.5. מדרונות חפורים בחרסית מקומית יתוכננו עם שיפוע של 1 אנכי ל-2 אופקי.

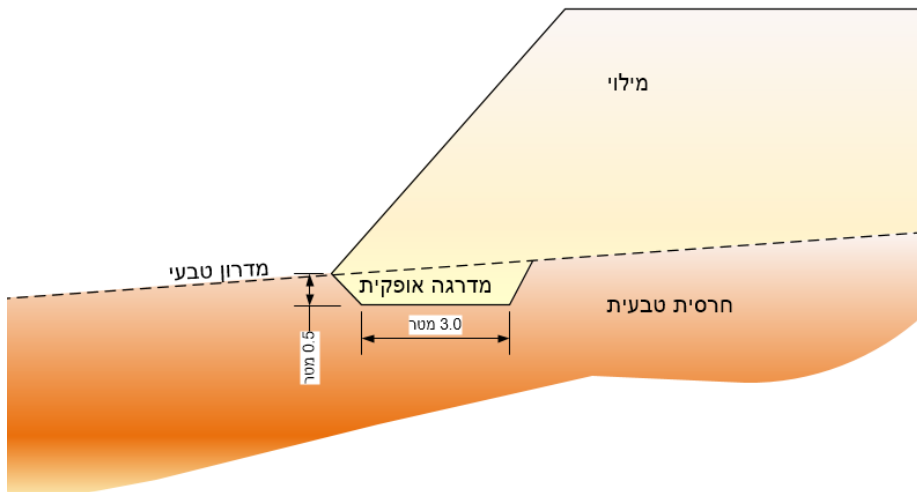
- 5.1.6. בראש מדרונות חפורים/חצובים תבוצע תעלה לניקוז מי נגר עיליים, למניעת זרימת מים ישירות על גבי המדרון וגרימת ארוזיה.
- 5.1.7. פני המדרון יבחנו בדקדקנות וכל גוש אבן רופף יסולק מהמדרון.
- 5.1.8. יש לקחת בחשבון כי בחלק ניכר מהחציבות יהיה צורך בשימוש ברשתות הגנה כדוגמת: מערכת רשתות הגנה מפני דרדרת אבנים RFN, מורכבת מרשתות המבוצעות בצמוד למדרון החצוב ומעוגנות במערכת כבלים ומסמרי סלע, שנועדו למנוע דרדרת אבנים במורד המדרון ו/או קיר חצוב. במקרים בהם מתגלים במדרון סלע בלוי ופריך תבוצע בנוסף התזת בטון.
- 5.1.9. מערכת הגנה נוספת אשר מקובל לבצע במקרים בהם קיים חשש לדרדרת אבנים הינה ביצוע תעלת דרדרת רחבה משולבת עם קיר מגן תחתון לקליטת הדרדרת.
- 5.1.10. מבחינה גיאוטכנית ולצורך הכנת המכרז, ניתן להעריך את אחוז השטח החצוב אשר בו תדרש הגנה באופן הבא:
- עבור שיפועי חציבה תלולים (3-4 אנכי ל-1 אופקי) אנו מעריכים כי תדרש הגנה באמצעות רשת צמודה על כ-20% משטחי החציבה וביתרת השטח כתלות במידת הגישה של בני אדם למדרון תבוצע הגנה באמצעות קיר תחתון ותעלה.
 - עבור שיפועי חציבה מתונים (1 אנכי ל-1 אופקי), לא נראה כי תדרש הגנה באמצעות רשת צמודה, ייתכן ותדרש באופן מקומי בלבד.
- 5.1.11. הצורך בביצוע מערכת הגנה מפני דרדרת תלוי כמובן גם ביכולת וסבירות הגישה של בני אדם לקרבת המדרונות החצובים.
- 5.1.12. בכל מקרה באזורים בהם קיימת נגישות בני אדם לסביבת תחתית המדרונות החצובים יש לתכנן תעלת הגנה בפני דרדרת וקיר מגן לקליטת הדרדרת.

5.1.13. מילויים יבוצעו מהחומר החצוב במקום. אין להשתמש בחומר החרסיתי לצורכי מילוי בסוללות הכבישים ו/או בגב הקירות התומכים.

5.1.14. כל החומר הסלעי הנחפר באתר יגרס, כך שגודל הגרגר המקסימלי בו לא יעלה על 7.5 ס"מ. החומר הנ"ל ישמש למילוי בסוללות ובגב הקירות התומכים. בהעדר נפח מילוי מתאים באתר יש להשתמש בחומרים מיובאים מסוג מצע ג' (מילוי נברר) כהגדרתו במפרט הכללי פרק 51.

5.1.15. מילויים יבוצעו מפני הקרקע הטבעיים לאחר חישוף. מילוי על פני מדרון משופע יבוצע לאחר ביצוע מדרגה אופקית בחציבה בטבעי ברוחב של 3.0 מטרים בנקודת הדיקור התחתונה. ממפלס זה יבוצע המילוי בשכבות אופקיות תוך כדי התקדמות כלפי מעלה.

5.1.16. מילוי מעל לשכבה חרסיתית יבוצע עם בוחן החוזרת לפחות 50 ס"מ מתחת לפני החרסית שמחוץ למדרון:



5.1.17. עובי כל שכבה לא יעלה על 25 ס"מ בחלק התחתון של הסוללה עד 3.0 מטרים מהמפלס הסופי. 3.0 המטרים העליונים יהודקו בשכבות של 20 ס"מ כל אחת, לאחר הידוק. הידוק זה יהיה מבוקר רמת ההידוק 100% מודיפייד אשטוהו.

5.1.18. שיפוע המדרון במילוי הגרנולרי שתואר לעיל יהיה מתון מ-1 אנכי ל-2 אופקי.

5.1.19. אין לאפשר זרימת מים חופשית על גבי המדרון. במידת הצורך יש לתכנן מגלשים מדופנים.

5.2. מסעות

5.2.1. הכבישים באתר יתוכננו לפי שיטת המת"ק, ובהתאם לנוהל התכנון לכבישים עירוניים של משרד הבינוי והשיכון.

5.2.2. סוגי הקרקע והסלע באתר מאפשרים שימוש במבנים בעלי מת"ק שונה על פי מיקום הכביש על גבי המסלע המקומי. שימוש במת"ק משתנה, יכביד על התכנון והביצוע ומהווה מקור לטעויות. לפיכך מומלץ לאמץ מבנה בעל מת"ק אחיד לכל האתר (תלוי בסוג המסעה). סלע ומילוי מאפשרים שימוש במת"ק תכנוני של $CBR = 6\%$.

5.2.3. מבנים בקרקע חרסיתית מחייבים שימוש במת"ק נמוך יותר, שכן חוזק השכבה נמוך בהרבה. למרות הנ"ל ובשל פוטנציאל התפיחה של החרסית, מומלץ לעבות את מבנה המסעה על מנת שיתמודד עם נטל זה.

5.2.4. לפיכך בכל מקרה של התקלות בשכבת חרסית יש לבצע החלפת קרקע להתגברות על נושא התפיחה והחוזק, דרושה שכבת החלפת קרקע של לפחות 80 ס"מ. עובי המבנה כולל החלפת הקרקע יהיה גדול מ-1.5 מטר.

5.2.5. לפיכך בכל מקרה של הופעת חרסית בתחתית המבנה, יש לבצע חישוף וסילוק החרסית עד פני הסלע הטבעי, או עד השגת עובי כולל לפי הסעיף הקודם.

5.2.6. החלפת הקרקע הנ"ל תבוצע מחומר העונה לדרישות המפרט הכללי של מצע ג' - מילוי נברר או מעולה ממנו. ראה הגדרת החומר בפרק 51 במפרט הכללי.

- 5.2.7. מבנה המיסעה יחרוג לפחות 80 ס"מ אל תוך המדרכות בתחתית/צלחת, מעבר לקו אבן השפה.
- 5.2.8. אבני השפה יונחו על גבי קורות בטון יצוקות באתר מבטון ב-20. אין להתיר שימוש ב"בטון יבש". פילוס האבנים באמצעות טיט צמנטי.
- 5.2.9. מומלץ לתכנן את התעלות בצידי המסעות כתעלות מדופנות בבטון (כוורות, JK או דומה). הנ"ל על מנת להקטין את שינויי הרטיבות בתת הקרקע והאפשרות להשפעה על החרסית שמתחת למסעה.

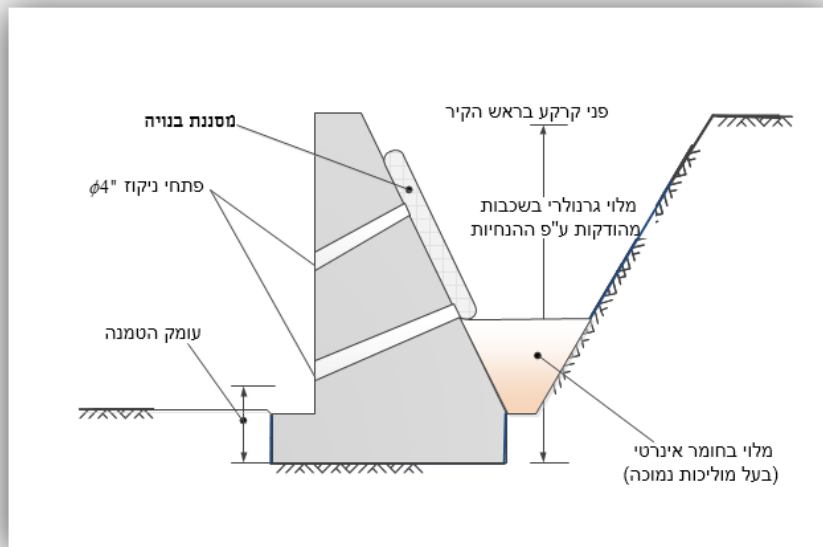
5.3. קירות תומכים

- 5.3.1. הקירות התומכים יהיו מבטון מלא ללא דבש, יצוקים באתר, עם חזית לפי בחירת האדריכל. סוג הבטון לפחות ב-20 עם שקיעה של לפחות 5".
- 5.3.2. המילוי מאחורי הקירות יהיה מהחומר המקומי הגרוס (ראה הנחיות לעיל). המילוי יבוצע בשכבות של 20 ס"מ מהודקות לצפיפות של 96% מוד. אשטו. בהעדר מילוי מקומי יעשה שימוש במילוי מובא מסוג מצע ג' – מילוי נברר(ראה פרוט לעיל).
- 5.3.3. חישוב הלחצים האופקיים של הקירות יהיה תוך שימוש בזית חיכוך פנימית של 30 מעלות. ($K_A = 0.33$).
- 5.3.4. מקדם החיכוך בין יסוד הבטון של הקיר לבין הסלע הטבעי יהיה $\mu=0.6$. חיכוך בין היסוד לחרסית מקומית לפי $\mu=0.35$
- 5.3.5. עומק הביסוס יהיה לפחות 80 ס"מ, מדוד בחזית הקיר ולפחות 20% מגובה התמיכה. הקירות יחדרו לפחות 40 ס"מ לסלע יציב. קירות בשתי חרסית יושבתו בעומק של 1.2 מטר מהם לפחות 80 ס"מ כנגד החרסית הטבעית.
- 5.3.6. המשקל המרחבי של המילוי בגב הקיר יחושב לפי 2.2 טון/מ"ק.

5.3.7. בגב הקיר יש לתכנן נקז אנכי. הנקז יכול להיות מבניה יבשה ברוחב של 30 ס"מ מאבנים בקוטר של 10-15 ס"מ, או נקז סינטטי כדוגמת "דלתא טראקס".

5.3.8. חזית הקיר תנוקז באמצעות פתחי ניקוז בצפיפות של 1 בקוטר 4" לכל 2.5 מ"ר של חזית.

5.3.9. יש להגן על הנקז בגב הקיר בהתאם לשיטת הביצוע של הנקז האנכי בגב הקיר. לנקז יבש מאבן יש להתאים מסננת עשויה מבד גיאוטכני בצורת שק הממולא בחצץ.



5.3.10. מאמץ המגע המקסימלי לקירות התומכים בסלע יכול להגיע עד 600 קפ"ס. בחרסית המאמץ המקסימלי יוגבל ל- 250 קפ"ס.

5.3.11. חישוב הקירות יהיה למקדם בטיחות כנגד החלקה הגדול מ-1.5. שקול הכוחות יעבור דרך גרעין היסוד. אין להתיר מתיחה ביסוד הקיר.

5.3.12. אין לתכנן מסלעות בתחום האתר. על פי הנוהל במשרד הבינוי, קירות בגובה מעל ל- 6.0 מטרים יתוכננו כקירות מקרקע משוריינת.

6. כללי

- 6.1. חוות דעת זו מתבססת רק על מידע גיאולוגי שהתקבל מדו"ח גיאולוגי שהוכן על ידי ליאור אהרון. יש צורך בעדכון התוצאות בהתאם לחקר קרקע מסודר שכולל ביצוע קדוחי נסיון ובדיקות קרקע באתר לפי פרוגרמה שתוצא על ידינו בהתאם לתכניות הכבישים והחתכים.
- 6.2. עבור מבנים ומתקנים הנדסיים יוצאו הנחיות לאחר קבלת התכניות מהמתכננים של המבנים הנ"ל.
- 6.3. ממצאי הקרקע מהסקרים מבוססים על עיבוד סטטיסטי של מידע מנקודות אקראיות המפוזרות בשטח. לפיכך יתכנו שינויים בחתך הקרקע המתגלה בפועל בעת הבניה, מאלו המופיעים בדו"ח זה. על כל שינוי שכזה יש להודיע למהנדס הביסוס בעת התגלותו, על מנת להתאים את ההנחיות למידע החדש.
- 6.4. אין אנו מתיימרים לשאת בעול המומחים להידרולוגיה וניקוז, אולם המוליכות ההידראולית של הסלע באתר הינה אפסית. לפיכך אנו סבורים כי באתר הנדון זה אין ליישם את ההנחיות בדבר שימור מי נגר עיליים, לא במגרשים הפרטיים ולא בשטחים הציבוריים.
- 6.5. תוכניות המסעות והקירות התומכים יועברו לעיונו של מהנדס הביסוס.
- 6.6. מהנדס הביסוס יוזמן לאתר בעת הביצוע.
- 6.7. הביצוע ילווה בפיקוח צמוד הנדסי ובעת הצורך מעבדה, על מנת לוודא ביצוע בהתאם להנחיות, לתוכניות והמפרטים.
- 6.8. דו"ח זה דן בנושאים ההנדסיים בלבד ואין לעשות בו שימוש לצורכים אחרים כגון נושא הבטיחות בעבודה.
- 6.9. יש להטיל על הקבלן המבצע את האחריות הבלעדית לנושא הזהירות והגיהות באתר. הקבלן יחוייב בשמירה על חוקי הזהירות של משרד העבודה וכל דין אחר הנוגע לעניין מניעת מפגעים בנפש וברכוש.
- אינג' אברהם שני