



ד"ר רם בן-דוד,
רבד גיאולוגיה

ת.ד. 128, נבעת ישעיהו 95825
מל: 02-9991949 • פקס: 02-9991950 • נייד: 050-5350293
georoved@netvision.net.il • Skype: asdgoology, Spain

לשכת המנהל הכלכלי
משרד הפנים - מחוז דרום
21.02.2013
ברקובל

שכונת אל ע'נאמי-אבו קרינאת תוכנית מס' 202/03/28:



היבטים גיאולוגיים, סייסמולוגיים
וגיאו-הנדסיים

מוגש ל:

חוק התכנון והבניה, התשכ"ה - 1965
משרד הפנים - מחוז הדרום
הוועדה המחוזית לחליטה ביום:

10/9/12

לאשר את התכנית

מ.א. אבו-בסמה

התכנית לא נקבעה טענה אישור השר
 התכנית נקבעה טענה אישור השר

ע"י -

ד"ר רם בן-דוד, רבד גיאולוגיה

23/4/13

יו"ר הוועדה המחוזית

תאריך

נובמבר 2012



ד"ר רם בן-דוד,

רבד גיאולוגיה

ת.ד. 128, גבעת ישעיהו 99825

טל: 02-9991948 • פקס: 02-9991950 • נייד: 050-5350293

georoved@netvision.net.il • Skype: asdgeology, Spain

1. מטרת המסמך

בהתאם לבקשת מ.א. אבו בסמה מובא כאן מידע גיאולוגי-סייסמי שנאסף לגבי תוכנית 202/03/28 שבנדון. נתונים אלו נאספו ע"מ לסייע בתהליך תכנון המתבקש ע"י המועצה כחלק מהליכי האיטור בתכנוניים. אין בדוח כדי לעשות שימוש גיאוטכני מעבר למידע הסייסמי ובהמשך יידרשו בדיקות נוספות ובכלל זה קידוחי ניסיון ובדיקות מעבדה ע"מ לבסס מבנים ומתקנים באתר (בהתאם לשיקול הדעת הנדרש בהנדסת הקרקע).

2. תיאור הפרויקט, איתור וטופוגרפיה

התוכנית הינה תוכנית מתארית (תב"ע) עבור שכונת אל-ע'נאמי, שכונה חדשה שתבנה בתחום "אבו-קרינאת", ממערב לצומת ערוער ובתחום שטח המכונה "גבעות יתן". השכונה תבנה על רכס הגבעות המזרחי ועל מרגלותיו המזרחיים של הרכס המערבי. אזור התוכנית גבעתי והוא תחצים בנחלים שטפוניים המתנקזים לכיוון צפון. שני רכסי גבעות מאורכים בכיוון צפון-דרום חוצים את תחום התוכנית וביניהן נמצא ואדי ששמו נחל פלט. אזור זה מהווה אגן ניקוז מסדרים ראשונים המנקז כ- 400 דונם. רכסי הגבעות מסתיימים במפגש יובלים בהמשך תוואי הנחל, המתנקז צפונה, ובסופו נאסף אל נחל באר שבע.

הגבולות המתאריים של הפרויקט רחבים יותר מהשכונה המתוכננת ובתחומם נכללים גם רכס הגבעות שממערב לוואדי נחל פלט. מתוך שטח זה כ- 329 דונם מיועדים לבנייה ו- 584 דונם מיועדים לפעילות חקלאית (איור 1¹ - נ.צ. מרכזי של האתר - 196250/562250). שטחים מיועדים לחקלאות הוגדרו בואדיות, למרגלות הגבעות ובמערב השטח. ואדי נחל פלט, נמצא בתחום רום 425 עד 434+ ורכסי הגבעות מתנשאים לרום של 446+ עד 470+. השיפועים בוואדי הינם מתונים עד מישוריים כלפי צפון (בקירוב - 1 אנכי: ל - 40 אופקי)

3. מקורות מידע

המידע עליו מבוסס מסמך זה ועליו יבוסס בהרחבה הדוח הגיאוטכני המלא, כולל מידע מתוך:

א. פרסומי המכון הגיאולוגי, ירושלים -

- (1) מפה גיאולוגית בקנ"מ 1:200,000 של ישראל.
- (2) מפה גיאולוגית, גיליון רביבים, בקנ"מ 1:50,000.
- (3) מפת ההעתקים הפעילים והחשודים כפעילים בקנ"מ 1:400,000.
- (4) מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות בקנ"מ 1:200,000.
- (5) מפת האזורים המועדים לגלישות סלעים בקנ"מ 1:1,600,000.

¹ כל האיורים לדוח זה וכן הנספח מופיעים בסיפא לדוח ומהווים חלק ממנו



ד"ר רם בן-דוד,

רבד גיאולוגיה

ת.ד. 128, נבעת ישעיהו 99825

טל: 02-9991949 • פקס: 02-9991950 • נייד: 050-5350293

georoved@netvision.net.il • Skype: asdgeology, Spain

ב. פרסומי המכון הגיאופיזי -

- (1) מפת ת"י 413 לתאוצות הקרקע הצפויות במקרה של רעידת אדמה חזקה².
- (2) מפות תאוצה ספקטרלית לשימוש בת"י 413 גיליון תיקון 5 (דוח מס' 522/599/11).

ג. בוצע סיור באתר ובבדקו מחשופי סלע וקרקע בתחום הפרויקט ובהיקפו. יידרש המשך חקירה מפורטת על מנת לקבוע באופן מדוייק את קו המגע בין היחידות הגיאולוגיות העיקריות שבתחום האתר ובכלל זה קידוחי ניסיון – כמפורט בהמשך.

4. רקע גיאולוגי (איור 2)

א. יחסי שדה – החתך הגיאולוגי הקיים ברכס עליו יבנה הפרויקט כולל שכבות מחבורת עבדת מגיל איאוקן. מעליהן מונחים, באי התאמה אירוזיבית, יחידות קונגלומרט מגיל ניאוגן-קווארטל.

ב. חבורת עבדת – החתך הגיאולוגי המרכיב את חבורת עבדת מורכב משתי ליתולוגיות עיקריות: שכבות קרטון ושכבות גיר-קרטוני. בחלקה העליון, חבורת עבדת מורכבת בעיקר מסלעי קרטון, ולעיתים קיים מופע של נדולות צור במגע בין השכבות, בעובי שאינו עולה על-20-10 ס"מ. מתחת לחבורת עבדת קיים חתך המורכב בעיקרו מחוואר ירקרק ומעט קרטון. חתך זה שייך לתצורת טקיה (חבורת הר הצפים) מגיל פליאוקן ועובייה משתנה בתחום של 0-35 מ'. חתך השכבות בגבעות יתון, מורכב מתצורות מור ועדולם השייכות לחבורת עובדת מגיל איאוקן תחתון ועוביין באזור מוערך³ לכ-60 מ'.

ג. משמעות הערכת עובי סלעי תצורות מור ועדולם בסביבות האתר היא שעומק שכבות החוואר של תצורת הטקיה בה הינו מינימום 15 מ' במקומות הנמוכים ביותר של השטח (ברום מקורב של +425).

ד. מניתוח המפות הגיאולוגיות, המבוסס על המגע בין גג תצורת טקיה לבסיס חבורת עבדת, עולה כי קיימת נטייה אזורית בכיוון צפ' צפ'-מערב. עם זאת, גבול התצורות חשוף באזור מצומצם החורג מאזור הפרויקט. הסידוק האינטנסיבי שלסלעי חבורת עובדת אינו מאפשר בחינה ברורה של כיווני נטיית השכבות ושיעורם. כך למשל, באזור נחל זחל, כ-7 ק"מ מדר'-מערב לשטח הפרויקט, מופו נטיות בטווח שיעורים גדול לכיוונים שונים על אף ההטיה הרגיונלית. אי לכך, להערכתנו, מעבר לנטייה רגיונלית, קיים שדה קימוטים גלי (אנדולציות) הניכר בעיקר בסלעי חבורת עבדת.

² רעידת אדמה חזקה מוגדרת כרעידה העלולה ליצור נזק למספר מבנים, ובישראל, מניחים שמדובר ברעידה בעוצמה הגבוהה מ-6 בסולם ריכטר.

³ בהיעדר מיפוי מפורט יותר של שטח הפרויקט, הערכה זו מסתמכת על מיפוי גיאולוגי של אזור סמוך וממערב לגבעות יתון, בקניימ 1:50,000, מתוך גיליון רביבים בהוצ' המכון הגיאולוגי ירושלים.



ד"ר רם בן-דוד,

רבד גיאולוגיה

ת.ד. 128, נבעת ישעיהו 99825

טל: 9991949-02 • פקס: 9991950-02 • נייד: 5350293-050

georoved@netvision.net.il • Skype: asdgeology, Spain

ה. היסטוריה גיאולוגית⁴ - שכבות הסלע של חבורת עובדת שקעו בתנאים של ים פתוח ועמוק יחסית אף שבתחום אדן היבשת המתעבה לכיוון צפ'-מערב (כיוון העמקת המים והים הפתוח). באיאוקן התיכון, לאחר השקעת תצורת עדולם, פעילות טקטונית הביאה לקימוטים וגלישות תוך כדי השקעת הסדימנט מגוף מי הים (intra-formation slides). פעילות זו נמשכה עד תחילת האוליגוקן והביאה לשברים ולקימוטים נוספים הקשורים להתרוממות מאוחרת של שדירת ההר (בר וחובריו, 2008). מאז האוליגוקן וביתר שאת במיוקן ועד להווה, האזור נחשף לבל"ה יבשתית; נחלים יצרו נוף גבעי וואדיות והסירו שכבות סלעים קדומות יותר.

1. קלקריט - קלקריט הינו קרום גירי קשה הנוצר לעיתים מתחת לכיסוי קרקע באקלים סמי-ארידי. עוביו של קרום קלקריט על גבי הנוף מעיד על משך חשיפתו לתהליכים פדוגניים העשויים להתמשך על פני מאות אלפי שנה ויותר. בנגב הצפוני, התפתח קרום זה על קרקעות, קונגלומרטים ומפלסים חשופים מתקופת הניאוגן ועד לפלייסטוקן. קרום קלקריט מהווה סמן המפריד בינו לבין סדימנטים מגיל פלייסטוקן עליון (מעשרות אלפי השנה האחרונות). בהיותו הקלקריט קרום קשה, הוא משמר את מבנה החתכים הגיאולוגיים הרכים וצורת תבליט הקרקע שמתחתיו, אך גם עשוי למסך את הנטיות הטבעיות ומערכות הסידוק הטבעי של החתך.

2. שברים פעילים וחשודים כפעילים - שברים פעילים או חשודים כפעילים אינם נמצאים בתחומי האתר או בקרבתו (איור 4).

ח. תאוצות קרקע - על פי ת"י 413, ומפרסומי המכון הגיאופיסי, ערכי תאוצות קרקע המקסימליות אותן יש להביא בחשבון בעת רעידת אדמה חזקה הן $PGA(g) = 0.07 - 0.11$ (טבלה 1).

ט. הגברות שתית חריגות - אזור זה מוגדר כאזור סלע ואינו חשוד בהגברות שתית חריגות, ע"פ מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות (איור 5).

י. גלישות מדרון - ע"פ מפת אזורי גלישות מדרון פוטנציאליות, בהוצ' המכון הגיאולוגי, נמצא שתחום התוכנית אינו כלול בשטח בו קיים חשש משמעותי לגלישות. גם במרחבי התוכנית וסביבתה לא נמצאו עדויות לגלישות או תנאים גיאולוגיים המאפשרים גלישות (איור 6).

⁴מפתח להבנת הקניין הקדום והמורפולוגיה נמצא בחתך היבשתי והימי מגיל נאוגן ופלייסטוקן בבקעת ערד-ערוער - הנוכחית ועד בקעת באר שבע-אופקים: ע. זילברמן, ר. רודד, ב. בוכבינדר, המכון הגיאולוגי, מדרוך סיורי החברה הגיאולוגית, 1993.



ד"ר רם בן-דוד,

רביד גיאולוגיה

ת.ד. 128, גבעת ישעיהו 99825

טל: 02-9991949 • פקס: 02-9991950 • נייד: 050-5350293

georoved@netvision.net.il • Skype: asdgeology, Spain

טבלה 1: חיזוי ערכי התאוצה הספקטראלית באבו קורינאת ע"פ הסתברויות של תקופות חזרה שונות עבור רעידות אדמה משמעותיות⁵.

2% ב-50 שנה			5% ב-50 שנה			10% ב-50 שנה			נקודת ציון מרכזית (מערכת חדשה)		שם יישוב
S_T	S_C	Z	S_T	S_C	Z	S_T	S_C	Z	561000	196500	
0.08	0.29	0.11	0.06	0.22	0.09	0.04	0.17	0.07	561000	196500	אבו קורינאת (יישוב)
0.08	0.29	0.11	0.06	0.22	0.09	0.04	0.17	0.07	560000	197000	אבו קורינאת (שבת)

Z – תאוצת שיא של הקרקע (PGA)

Ss – ערכים מקסימליים עבור התאוצה הספקטראלית בזמני מחזור קצרים

S1 – ערכים מקסימליים עבור התאוצה הספקטראלית בזמן מחזור של 1 שני.

5. ממצאים (נספח 1, איורים 7-12)

א. פני השטח וקרקעות (איור 7) - פני השטח מתחלקים ל-3 קטגוריות עיקריות:

- (1) אזור קווי פרשת המים של הגבעות, שם הקרקע אבנית מאוד וכוללת מעט טין קרבונטי. הקרקע אינה מפותחת ועובייה הינו בתחום 0-20 ס"מ. המטר העליון של החתך בלוי והוא כולל סלע מרוסק. השיפועים באזורים אלו הינם בינוניים עד תת-אופקיים (איורים, 8-10).
- (2) אזורי המדרונות בעלי שיפועים שונים בתחלום המשתנה מ-1 אנכי : ל-11 אופקי בחלקים העליונים של המדרון; ל-1 אנכי : ל-7 אופקי ממרכז המדרונות ומטה; ועד לשיפועים מכסימליים של כ-1 אנכי : ל-5 אופקי באזורים החרוצים ביובלי נחל ועד-1 אנכי : ל-3 אופקי במקומות ספורים בהם נחשף הסלע בשליש הנמוך של המדרון. הקרקע מכילה מעט יותר חרסית, אך עדיין אבנית וקרטונית מאוד. במחציתו הנמוך של המדרון, צומחים שיחים נמוכים, שם עובי הקרקע מוערך ב-0-50 ס"מ, כאשר באזורי היובלים, ישנה הצטברות של חתך אלוביאלי בעובי של 1-2 מ'.
- (3) שרידי טרסות נחל המורכבים מלס, חלוקים ובולדרים בליכוד נמוך, נמצאו למרגלות הגבעות. גובה הטרסות, מגיע עד לכ-2 מ' מעל למפלס הנחל. שרידי טרסות נחל אלו לאורך גדות הנחל משמשים לעיבוד חקלאי. עיבוד זה יצר שיפועים מלאכותיים של עד -1 אנכי : ל-2 אופקי למרגלות הגבעות. השיפוע הטבעי של הטרסה, בו נשמרת יציבות לאורך זמן (ללא עומסים אנכיים) משוער כ-1 אנכי : ל-3 אופקי.
- (4) בערוץ הנחל קיימת מערכת חקלאות המבוססת על טרסות סכרים הנפרדים אלו מאלו ע"י ערומי קרקע וסלעים, דבר שהביא ליצירת של מפלסים מלאכותיים התוחמים אותם. עובי הקרקע בנחל מוערך בתחום של 0-2 מ'. הקרקע עצמה, דומה להרכב שהתגלה בטרסות אך מעט יותר קרבונטית: שילוב של לס וחול מעורבים בשברי סלע וחלוקים. יתכן קיומם של בולדרים גדולים, בקוטר של כ-1 מ' בטרסות הנחל או בחתך הקרקע שבואדי (איור 11).

⁵דו"ח המכון הגיאופיזי - מס' 522/599/11: מפות תאוצה ספקטראלית לשימוש בתי"י 413 גיליון תיקון 5, פרופ' אסף קלר, ד"ר יולי זסלבסקי, ד"ר טטיאנה מאירוב וד"ר אבי שפירא, יוני 2011.



ד"ר רם בן-דוד,

רכז גיאולוגיה

ת.ד. 128, גבעת ישעיהו 99825

טל': 9981949-02 • פקס: 9991950-02 • נייד: 5350293-050

georoved.netvision.net.il • Skype: esdgeology, Spain

ב. השכבות המתגלות במחשוף הסלע במרחבי התוכנית מורכבים מסלעי קרטון השייכים לתצורת עדולם המופרדות על ידי תרכיזי צור. מהתצפיות בשטח עולה כי קיימים הבדלים בתכונות המכאניות של הקרטון במחשופים: לעיתים הסלע קשה, ולעיתים רך או פריך, כשנראה שהשינויים הלטרליים הינם אקראיים למדי (איור 10).

ג. קלקריט – ציפוי קלקריט מכסה את שכבות הקרטון על הגבעות ומקשה על זיהוי מישורי הסידוק והשיכוב ועל זיהוי נטיות הסלע האמיתיות. נמצאה חוסר אחידות בעובי הקרום ככל הנראה בתלות בזמינות מים לו (תופעה נפוצה בסביבה יבשה בה מתרחשת הצפה בלתי סדירה), דבר שגרם להיווצרות פסאודו אנדולוציות בקלקריט שבפני השטח (איור 12).

ד. מערכות סידוק (נספח 1) – מדידה של כיווני הסדקים מרמזת על קיומן של 3 מערכות סידוק עיקריות בכיוונים שונים (איור 3):

(1) מערכת שכיוונה דר'-דר'-מזרח--צפ'-צפ'-מערב עד צפון-לדרום: מערכת סידוק זו הינה צפופה מאוד; חלקה במרווחים של 5-20 ס"מ, ובמקומות אחרים במרווחים של עד 50 ס"מ. שיפועי הסדקים נמדדו בתחום 90° - 71° לכיוונים שונים ומדידה אחת חריגה אף הראתה שיפוע בשיעור 23° לכיוון מע'-דר'-מערב.

(2) מערכת שכיוונה מז'-צפ'-מזרח--מע'-דר'-מערב: מערכת סידוק זו נצפתה במרווחים ממוצעים של 60 ~ ס"מ. שיפועי הסדקים נמדדו בתחום של 85° - 62° , ובכיוון מקורב לדר'-מזרח. מדידה אחת הראתה על מישור סדק נטוי בשיעור של 26° , כשכיוון צר הסדק הינו צפ'-מזרח--דר'-מערב, וכיוון הנטייה (דיפ) לדר'-מזרח.

(3) מערכת שכיוונה דר'-מזרח--לצפ'-מערב: מערכת סידוק זו נצפתה במרווחים של 15-20 ס"מ, אך לא ברור אם הסדקים החוצים את השכבות משמרים צפיפות זו. שיפועי הסדקים נמדדו בתחום של 90° - 55° ובמספר סדקים מישורי הסדקים היו בשיעור של 25° לכיוון הנטיות מקורב לצפ' מזרח.

ה. בנוסף ל-3 מערכות סידוק תת אנכיות הנ"ל, ניתן ליחס נטיות של מישורי אי רציפות בשיעורים של 26° - 23° לשתי מערכות סידוק תת-אופקיות נוספות, אנכיות זו לזו בכיוונים:

(4) צפ' מזרח-לדר' מערב.

(5) דר' מזרח-לצפ' מערב.

אופיו הסדוק של הסלע, ומופע הקלקריט, הקשו על כמות המדידות עבור מערכות הסידוק (4) ו-(5), בשל קושי בברור המשכיותם של מישורי הסידוק התת-אופקיים ומישורי השיכוב. על כן, מספר המדידות המועט עבורן עלול ליצור רושם מוטעה שכמות הסדקים אלו אינו רב.

ו. מצב הסדקים – מישורי הסדק נמצאו לרוב ללא מילוי וחלקים במידה בינונית-גבוהה. הסדקים הסגורים אינם מאוחים, ובאחרים קיימים מפתחים של 0.1-0.5 ס"מ. במקומות אחדים נצפו סדקים עם מילוי חרסית חומה.



ד"ר רם בן-דוד,

רבד גיאולוגיה

ת.ד. 128, נבעת ישעיהו 99825

מל: 02-9991949 • פקס: 02-9991950 • נייד: 050-5350293

georoved@netvision.net.il • Skype: asdgeology, Spain

ז. נטיית השכבות (נספח 1) – נמצאו נטיית שכבות בכיוונים שונים – החל מנטיות לכיוון מז'דר'-מזרח, לצפון ועד לדר'-דר'-מערב בשיעור שבתחום $0^\circ-18^\circ$. בחלק מהמישורים נמדדו גם נטיות בטווח $23^\circ-26^\circ$ שיוחסו למערכות הסידוק (4) ו-(5), אף שהם מישורי שיכוב הנטויים בחריפות. אמנם, רגיונלית נטיית השכבות הינן בשיעור נמוך עד מישורי, אך יתכן וישנם קימוטים מקומיים של שכבות הסלע.

6. מים

מי תהום – מפלס מי התהום נמצא בעומק הגדול מתחום השפעתו על הפרויקט ועל כן נטול השפעה בהיבט של סיכון סיסמי.

7. סיכום והמלצות

- א. החתך הגיאולוגי העיקרי בתחום האתר מורכב בעיקר מקרטון ולעיתים גם מקרטון-גירי השייכים לתצורת עדולם. עדשות צור שכיחות במגע בין השכבות.
- ב. סלעי הקרטון הנם סלעים בעלי חוזק מכאני נמוך עד בינוני וללא מקדמי פלסטיות משמעותיים.
- ג. בעומק של 15-60 מ', צפויות להימצא שכבות חוואר השייכות לצורת טקיייה שלהן אין משמעות מבחינה סיסמית.
- ד. באזורים הגבוהים בשטח, כיסוי הקרקע אינו עולה על סנטימרים ספורים, הקרקע אבנית ולא מפותחת.
- ה. בחלק מהיובלים החרוצים לאורך המדרונות ובואדיות קיים כיסוי קרקע המורכבת מלס וקרבוט, שברי אבנים וחלוקים.
- ו. עוביה חתך החלוקים ביובלים הינו בתחום של 1-2 מ'.
- ז. ערכי תאוצות קרקע המקסימליות אותן יש להביא בחשבון בעת רעידת אדמה חזקה הן 0.11 עד $PGA(g) = 0.07$ (טבלה 1).
- ח. הגברות שתית חריגות אינן צפויות בתחום השכונה והסכנה לגלישות מדרון זניחה.

על החתום,

ד"ר רם בן-דוד

לוטה:

איורים 1-12

נספח 1



ד"ר רם בן-דוד,

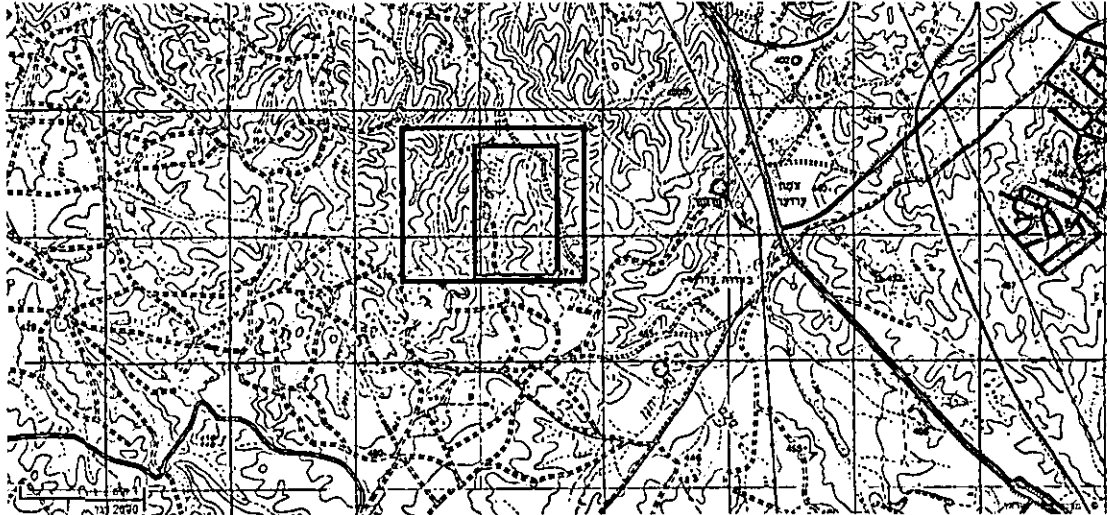
רבד גיאולוגיה

ת.ד. 128, גבעת ישעיהו 99825

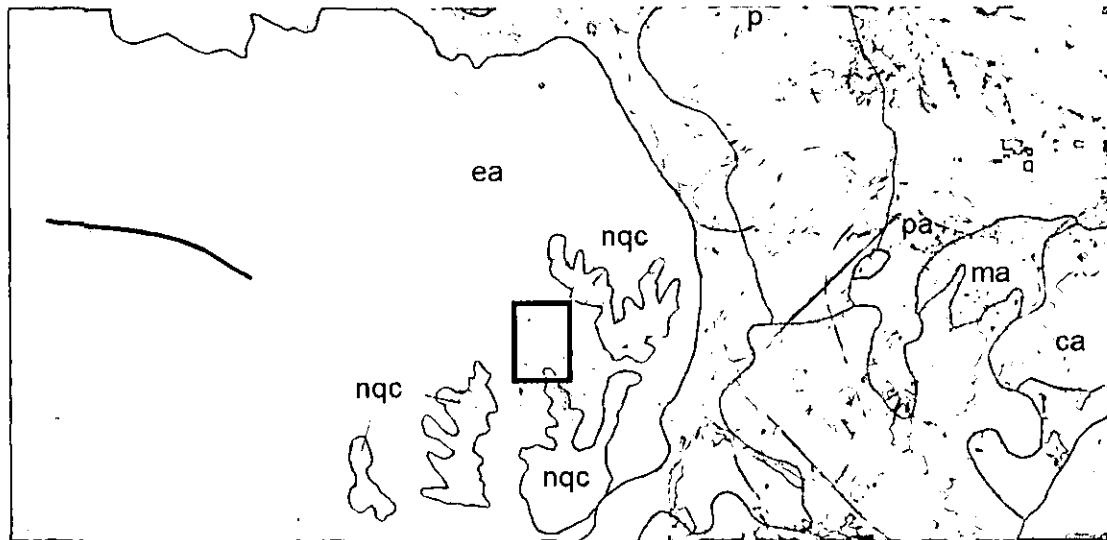
טל: 02-9991949 • פקס: 02-9991950 • נייד: 050-5350293

georaved@netvision.net.il • Skype: #sdgeology, Spain

איור 1: מיקום התוכנית – המלבן השחור, מצוין באופן סכמטי את כלל שטח תוכנית המתאר של השכונה, והמלבן הכחול כולל את השטחים המיועדים לבנייה.



איור 2: מיקום התוכנית ע"ג המפה הגיאולוגית של האזור (ק"מ 1:200,000, הוצ' המכון הגיאולוגי, ירושלים).



Ea - חבורת עובדת, בלתי מחולק מגיל איאוקן.
 Nqc – יחידות קונגלומרט בלתי מחולק מגיל ניאוגן-קווארטר.



ד"ר רם בן-דוד,

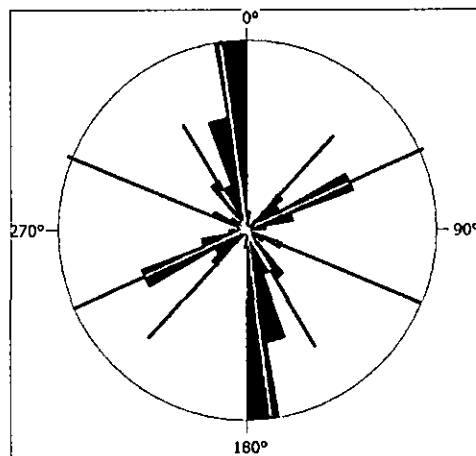
רנבד גיאולוגיה

ת.ד. 128, נבעת ישעיהו 99825

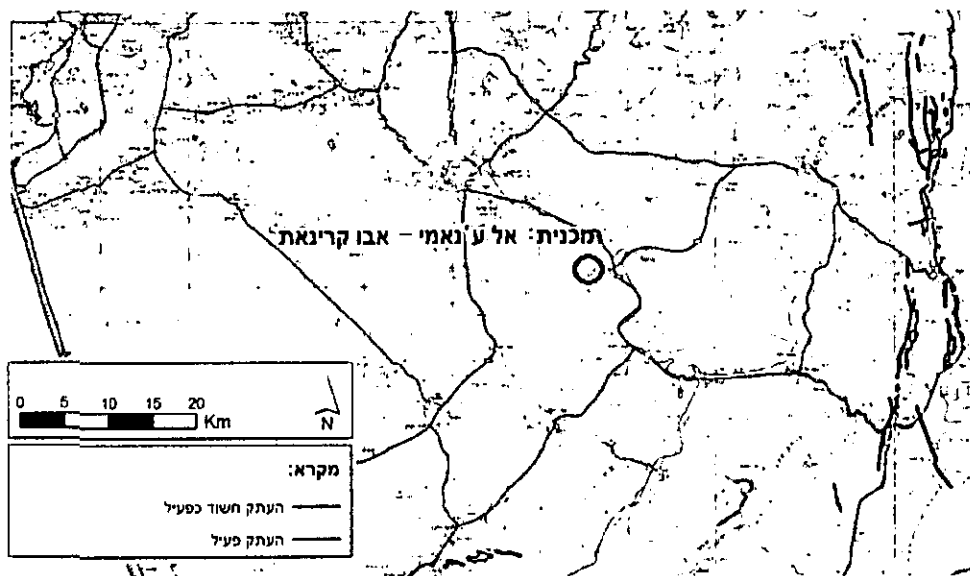
טל: 02-9991949 • פקס: 02-9991950 • נייד: 050-5350293

georaved@netvision.net.il • Skype: esdgeology, Spain

איור 3: דיאגרמת "שושנה" עבור כיווני הסדקים שנמדדו. בכחול מסומנות מערכות הסידוק התת אנכיות (1),(2),(3); ובירוק מסומנות מערכות הסידוק התת אופקיות (4) ו-(5).



איור 4: מפת השברים הפעילים והחשודים כפעילים. אין בנמצא שברים פעילים או חשודים כפעילים בקרבת התוכנית.





ד"ר רם בן-דוד,

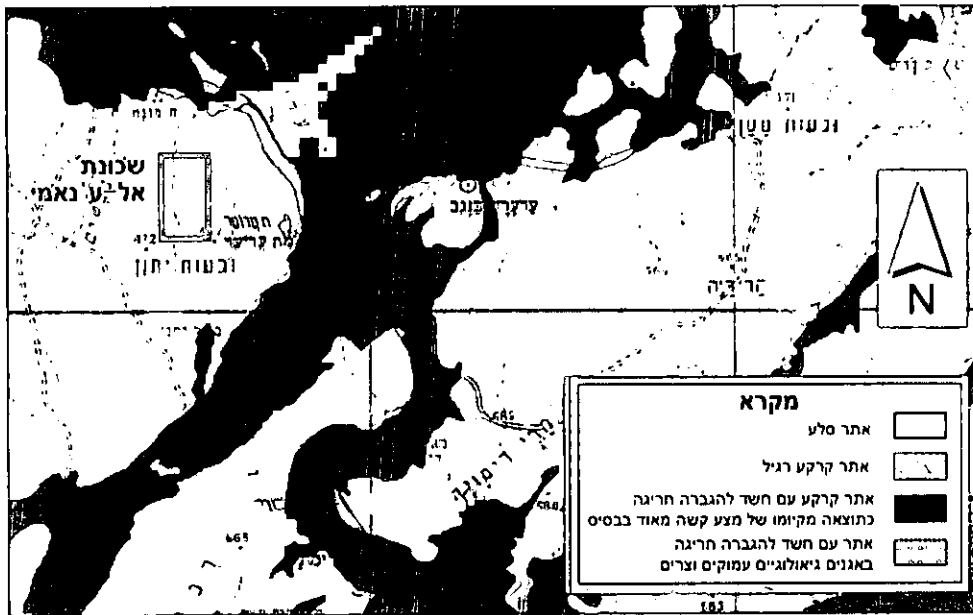
רבד גיאולוגיה

ת.ד. 126, גבעת ישעיהו 99825

טל': 02-9991949 • פקס': 02-9991950 • נייד: 050-5350293

georoved@nctvision.net.il • Skype: asdgeology, Spain

איור 5: מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות. אזור התוכנית מוגדר כאתר סלע (קנ"מ 1:200,000).





ד"ר רם בן-דוד,

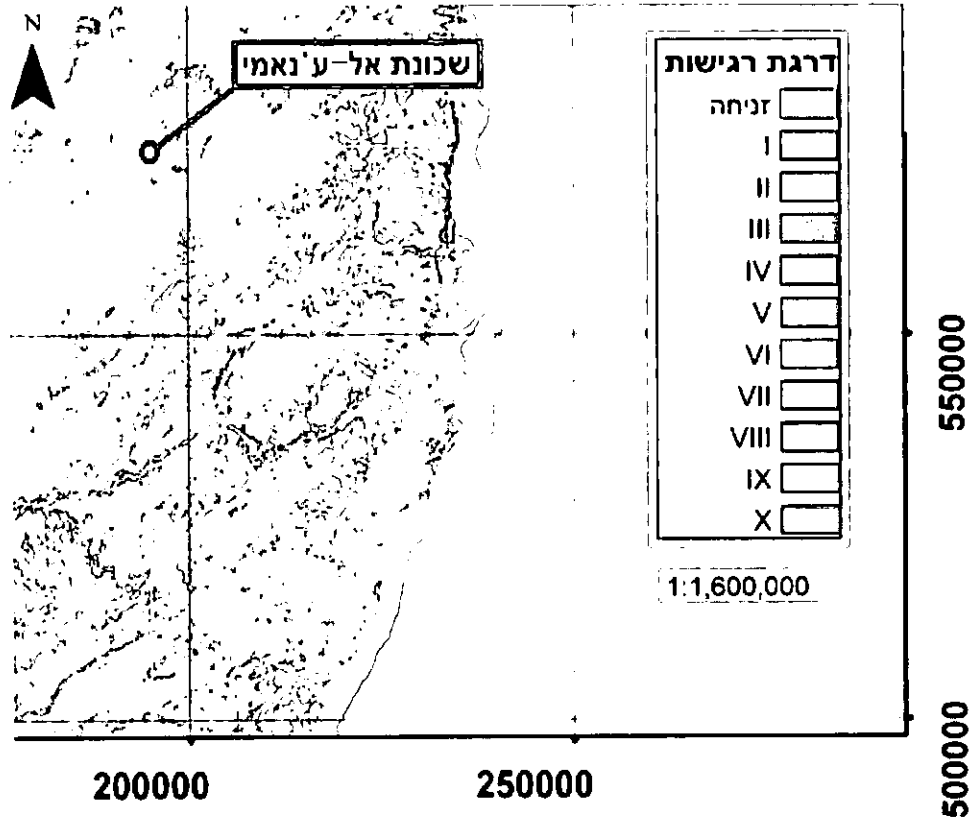
רבד גיאולוגיה

ת.ד. 128, גבעת ישעיהו 99825

טל': 02-9991949 • פקס: 02-9991950 • נייד: 050-5350293

georoved@nctvision.net.il • Skype: asdgeology, Spain

איור 6: מפת אזורים רגישות לגלישת מדרונות. אזור התוכנית בדרגת רגישות זניחה.





ד"ר רם בן-זוד,

רבד גיאולוגיה

ת.ד. 126, גבעת ישעיהו 99825

טל: 02-9991949 • פקס: 02-9991950 • נייד: 050-5350293

georoved@netvision.net.il • Skype: asdgeology, Spain

איור 7: פני השטח בפרויקט – ואדי נחל פלט, וחלק מרכס הגבעות המזרחי עליו תתקיים רוב התוכנית.

צפון ←

רכס הגבעות המזרחי



אזורי קרקע - עובי הקרקע עולה על 1 מ' ביובלים החורצים את הגבעות ובואדי

איור 8: קרקע אבנית קרטונית-חוארית, לא מפותחת בראשי הגבעות.



איור 9: סלע חשוף בפני השטח, עובי הקרקע 0-20 ס"מ בראשי הגבעות.





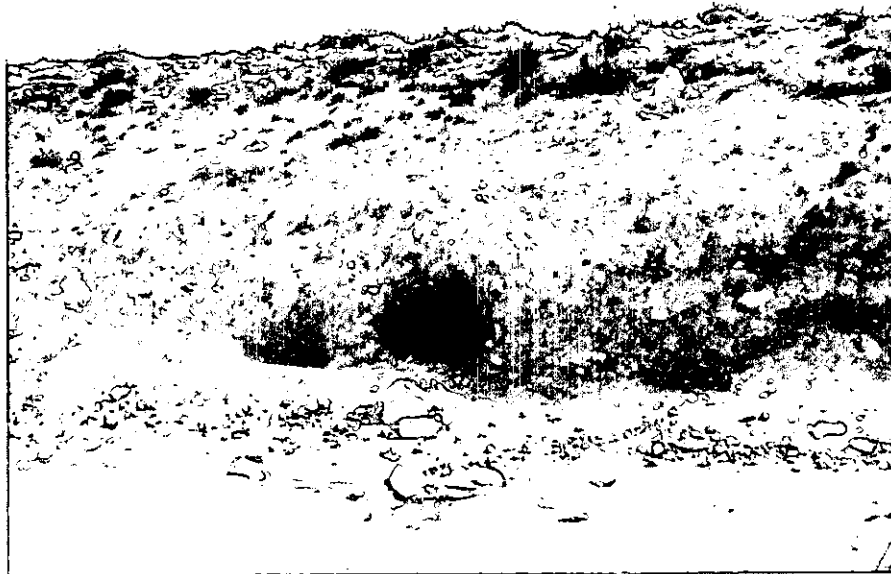
ד"ר רם בן-דוד,
רבד גיאולוגיה

ת.ד. 126, גבעת ישעיהו 99825
טל: 02-9991949 • פקס: 02-9991950 • נייד: 050-5350293
georoved@netvision.net.il • Skype: asdgeology, Spain

איור 10: קרקע לא מפותחת הכוללת אזור בליית הסלע מגיעים לעובי של כ- 1 מ' מעל למחשוף סלע החפור בראש גבעה.



איור 11: טרסת נחל צמודה לגבעת קרטון בחלקו הדר' מזרחי של תוכנית הבנייה. הטרסה בגובה 1-2 מ' מעל למפלס הקרקע בנחל. השקע בטרסה בקוטר של כ- 1 מ', נוצר ככל הנראה מבולדר שהוצא מהחתך.





ד"ר רם בן-דוד,
רבד גיאולוגיה

ת.ד. 128, גבעת ישעיהו 99825
טל: 02-9991949 • פקס: 02-9991950 • נייד: 050-5350293
georoved@netvision.net.il • Skype: asdgeology, Spain

איור 12: קרום קלקריט במופע של פסאודו-אנדולציית ומקשה על זיהוי נטיות, מישורי שיכוב ומישורי סידוק בסלע.

